DRIESCHER · WEGBERG

# Montage- und Betriebsanleitung
# Operation- and Assembly Instruction




**Mittelspannungs-Lastschaltanlage**
**Typ MINEX® / G·I·S·E·L·A®**
**$SF_6$ - isoliert**
**Bemessungsspannung bis 24 kV**
**Bemessungsstrom 630 A**

**Medium Voltage Switchgear**
**Type MINEX® / G·I·S·E·L·A®**
**$SF_6$ - insulated**
**Rated voltage up to 24 kV**
**Rated current 630 A**

07/2015

## INHALT



## CONTENTS

## Sicherheitsvorschriften

Die in der Betriebsanleitung enthaltenen Hinweise zu

- Transport
- Montage
- Inbetriebnahme
- Bedienung
- Wartung

der Mittelspannungs-Schaltanlage müssen unbedingt beachtet werden.

Wichtige sicherheitstechnische Hinweise sind durch folgende Symbole gekennzeichnet. Befolgen Sie diese Hinweise, um Unfälle und Beschädigungen der Mittelspannungs-Schaltanlage zu vermeiden.

 Warnung vor einer Gefahrenstelle!

 Warnung vor elektrischer Spannung!

 Besondere Hinweise!

Diese Symbole finden Sie bei allen Hinweisen in dieser Betriebsanleitung, bei denen Verletzungs- oder Lebensgefahr besteht.

Beachten Sie diese Hinweise und geben Sie diese an anderes qualifiziertes Personal weiter. Neben diesen Hinweisen sind

- Sicherheitsvorschriften,
- Unfallverhütungsvorschriften,
- Richtlinien und anerkannte Regeln der Technik,

sowie sämtliche Instruktionen dieser Montage- und Betriebsanleitung zu beachten!

## Safety Regulations

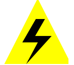
It is imperative that the notes in these Operating Instructions regarding

- transport
- assembly
- setting to work
- operation
- maintenance jobs

of the medium voltage switchgear are adhered to.

Important instructions such as safety notes are identified by means of the following symbols. Follow these notes to avoid accidents and damage involving the medium voltage switchgear.

 Warning of a danger area!

 Warning of electrical voltage!

 Special hints!

You will find these symbols with all hints given in this manual, where risk of injury or danger of live exists.

Comply with these notes and pass them on to other qualified electrical technicians. Aside from these notes, comply with

- Safety specifications
- Accident prevention regulations
- Guidelines and recognized rules of technology

as well as all instructions and notes in these Operation and Assembly Instructions!

# Allgemeine Information

## Bestimmungsgemäße Verwendung

Die DRIESCHER $SF_6$-isolierte Schaltanlage ist eine typgeprüfte Mittelspannungs-Schaltanlage für Innenraumanwendung mit Schwefelhexafluorid ($SF_6$) als Isolier- und Löschgas und entspricht den zum Zeitpunkt der Auslieferung gültigen Gesetzen, Vorschriften und Normen.
Die Mittelspannungs-Schaltanlage vom Typ MINEX oder G.I.S.E.L.A ist ausschließlich zum Schalten und Verteilen elektrischer Energie mit Strömen bis 630 A bei Spannungen bis 24 kV, 50/60 Hz bestimmt.

Der einwandfreie und sichere Betrieb der Schaltanlage setzt voraus:

- Sachgemäßer Transport und fachgerechte Lagerung
- Fachgerechte Montage und Inbetriebnahme
- Sorgfältige Bedienung und Instandhaltung durch qualifiziertes Personal
- Die Beachtung dieser Anleitung
- Die Einhaltung der am Aufstellungsort geltenden Aufstellungs-, Betriebs- und Sicherheitsbestimmungen

Eine andere oder darüber hinausgehende Verwendung gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für hieraus resultierende Schäden haftet der Hersteller nicht.
Das Risiko trägt allein der Betreiber/Benutzer.

## Qualifiziertes Personal

Qualifiziertes Personal im Sinne dieser Anleitung sind Personen, die mit der Aufstellung, Montage, Inbetriebsetzung, Instandhaltung und dem Betrieb des Produktes vertraut sind und durch ihre Tätigkeit über entsprechende Qualifikationen verfügen, wie z.B.:

- Ausbildung und Unterweisung bzw. Berechtigung, Stromkreise und Geräte/Systeme gemäß den Standards der Sicherheitstechnik ein- und auszuschalten, zu erden und zu kennzeichnen.
- Ausbildung oder Unterweisung gemäß den Standards der Sicherheitstechnik in Pflege und Gebrauch angemessener Sicherheitsausrüstung.
- Schulung und Erste Hilfe zum Verhalten bei möglichen Unfällen.

# General Information

## Intended use

The DRIESCHER $SF_6$ insulated switchgear is a type tested medium voltage switchgear for indoor applications with sulphur hexafluoride ($SF_6$) as insulating and quenching gas and complies with the laws, instructions and standards valid at time of delivery.
The medium voltage switchgear type MINEX or G.I.S.E.L.A. is exclusively designed for the switching and the distribution of electrical energy with currents up to 630 A at voltages up to 24 kV, 50/60 Hz.

The proper and safe operation of the switchgear requires the following pre-conditions:

- Appropriate transport and correct storing
- Professional assembly and setting to work
- Accurate operation and maintenance through qualified personnel
- The observation of this manual
- The compliance with the regulations for installation, operation and safety, valid at site.

Another or an extended use is not regarded as intended. The manufacturer does not guarantee for damages resulting from it.
The risk is exclusively in the hands of the operator/user.

## Qualified personnel

Qualified personnel in accordance with this manual are people, being familiar with the installation, assembly, setting to work, maintenance and operation of this product and have the relevant qualifications, i.e.

- education and instruction as well as authorised permission to switch ON and OFF, to earth and to mark circuits and devices/systems according to the standards of safety engineering.
- education or training according to the standards of safety engineering in care and use of adequate safety equipment.
- training and First Aid for the behaviour with possible accidents.

## Normen und Vorschriften / Standards and specifications

### Vorschrift der Berufsgenossenschaft / Specifications of the German Trade Association

| | | | |
|---|---|---|---|
| DGUV Vorschrift 1 | Grundsätze der Prävention | DGUV standard 1 | Basics of prevention |
| DGUV Vorschrift 3 | Elektrische Anlagen und Betriebsmittel | DGUV standard 3 | Electrical systems and Equipment |
| DGUV Information 213-013 | $SF_6$-Anlagen und -Betriebsmittel | DGUV Information 213-013 | $SF_6$-switchgear and -equipment |

### DIN/VDE-Bestimmungen / Standards

| | | | |
|---|---|---|---|
| DIN VDE 0101 | Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen über 1kV | DIN VDE 0101 | Power installations exceeding AC 1kV |
| DIN VDE 0105 | Betrieb von elektrischen Anlagen | EN 50110-1 | Operation of electrical installations |
| VDE 0671 Teil 1 | Gemeinsame Bestimmungen für Hochspannungs-Schaltgeräte-Normen | IEC 62271-1 | Common specifications for high-voltage switchgear and controlgear standards |
| VDE 0671 Teil 102 | Wechselstromtrennschalter Erdungsschalter | IEC 62271-102 | Alternating current disconnectors and earthing switches |
| VDE 0671 Teil 103 | Hochspannungs-Lastschalter | IEC 62271-103 | High-voltage switches |
| VDE 0671 Teil 105 | Hochspannungs-Lastschalter-Sicherungs-Kombination | IEC 62271-105 | High-voltage alternating current switch-fuse combination |
| VDE 0671 Teil 200 | Metallgekapselte Wechselstrom-Schaltanlagen für Bemessungsspannungen über 1kV bis einschließlich 52kV | IEC 62271-200 | A.C. metal-enclosed switchgear and controlgear for rated voltages above 1kV and up to and including 52kV |

# Betriebsbedingungen

### Normale Betriebsbedingungen

Die Schaltanlage ist für normale Betriebsbedingungen von Innenraum-Schaltgeräten und -Schaltanlagen bei folgenden Umgebungstemperaturen ausgelegt:

| | |
|---|---|
| Höchstwert | +60 °C* |
| Tiefstwert | -25 °C |

### Sonder-Betriebsbedingungen

Nach VDE 0671 Teil 1 können von den normalen Betriebsbedingungen abweichende Betriebsbedingungen zwischen Hersteller und Betreiber vereinbart werden. Zu jeder Sonder-Betriebsbedingung muss der Hersteller vorher befragt werden.

* bei Umgebungstemperaturen > 40°C Reduktionsfaktoren berücksichtigen

## Haftungsbeschränkungen

Alle in dieser Montage- und Betriebsanleitung enthaltenen technischen Informationen, Daten und Hinweise für die Installation, Bedienung und Wartung der Schaltanlage entsprechen dem Stand der Drucklegung und erfolgen unter Berücksichtigung unserer bisherigen Erfahrungen und Erkenntnisse nach bestem Wissen.

Für etwaige Fehler oder Unterlassungen haften wir unter Ausschluss weiterer Ansprüche im Rahmen der im Hauptvertrag eingegangenen Mängelhaftungsverpflichtungen. Ansprüche auf Schadenersatz, gleich aus welchem Rechtsgrund derartige Ansprüche hergeleitet werden, sind ausgeschlossen, soweit sie nicht auf Vorsatz oder grober Fahrlässigkeit beruhen.

# Service Conditions

### Standard service conditions

The switchgear is designed for normal service conditions of indoor switches and indoor switchgears at the following ambient temperatures:

| | |
|---|---|
| Maximum value | +60° C* |
| Lowest value | -25° C |

### Special Service Conditions

In accordance with IEC 62271-1, the manufacturer and the user can agree to operating conditions that deviate from the standard conditions. The manufacturer must be asked in advance about any special service condition.

* at ambient temperatures > 40°C take care of the reduction factors

## Liability limitations

All technical information, data and notes for the installation, operation and maintenance of the medium voltage switchgear contained in these Operation and Assembly Instructions are current as of the day of printing and are stated to the best of our knowledge on the basis of our experience and know-how.

We accept liability for any errors or omissions, to the exclusion of further claims, within the scope of the agreed warranty. Claims for compensation for damage are excluded, regardless of the legal basis for those claims, unless they are the result of intent or gross negligence.

Translations are made to the best of knowledge. Liability of any kind shall therefore not be accepted for faults made in the translation even if the operating instruction is translated by us or by a third party. Solely the German text shall prevail.

# Beschreibung

## Zu dieser Anleitung

Diese Anleitung enthält aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht sämtliche Detailinformationen zu allen Typen des Produktes. Sie kann auch nicht jeden denkbaren Fall der Aufstellung oder des Betriebes berücksichtigen. Einzelheiten zur technischen Auslegung, wie z.B. technische Daten, Sekundäreinrichtungen, Schaltpläne, entnehmen Sie bitte den Auftragsunterlagen.

Die Schaltanlage unterliegt im Rahmen des technischen Fortschrittes einer ständigen Weiterentwicklung. Soweit auf den einzelnen Seiten dieser Anleitung nichts anderes vermerkt ist, bleiben Änderungen der angegebenen Werte und Abbildungen vorbehalten. Alle Maße sind in mm angegeben.

Wenn Sie weitere Informationen wünschen oder falls Probleme auftreten, die in der Anleitung nicht ausführlich genug behandelt werden, fordern Sie die Auskunft über unseren Kundendienst oder die zuständige Vertretung an.

Geben Sie bitte bei Rückfragen oder Ersatzteilbestellungen folgende auf dem Typenschild angegebene Daten an:

- Stations-, Geräte-, Anlagentyp,
- Auftragsnummer,
- Fabrikationsnummer,
- Baujahr.

Durch Angabe dieser Daten ist gewährleistet, dass Ihnen die richtigen Informationen oder die benötigten Ersatzteile zugehen.

Fritz Driescher KG
Spezialfabrik für Elektrizitätswerksbedarf
GmbH & Co.
Postfach 1193; 41837 Wegberg
Industriestraße 2; 41844 Wegberg
Telefon 02434 81-1
Telefax 02434 81446
www.driescher-wegberg.de
e-mail: info@driescher-wegberg.de

Wir weisen darauf hin, dass der Inhalt dieser Anleitung nicht Teil einer früheren oder bestehenden Vereinbarung, oder Zusage eines Rechts-verhältnisses ist oder dieses ändern soll. Sämtliche Verpflichtungen der Firma DRIESCHER ergeben sich aus dem jeweiligen Kaufvertrag, der auch die vollständige und allein gültige Mängelhaftungsregelung enthält. Diese vertraglichen Mängelhaftungsbestimmungen werden durch die Ausführungen dieser Anleitung weder erweitert noch beschränkt.

# Description

## About this manual

Due to reasons of clarity this manual does not contain all detailed information about all types of this product. It also cannot consider every imaginable case of installation or operation. Details regarding the technical design, as i.e. technical data, secondary devices, diagrams please take from the order documents.

The switchgear is within the scope of technical progress subject to a permanent development. As far as nothing else is noted on the single pages of this manual, the right of changes of the indicated values and drawings is reserved. All dimensions are indicated in mm.

If you require more information or if problems arise, which are not enough discussed in detail, please ask our service department or the relevant representation for more information.

Please indicate the following data shown on the nameplate for queries or spare parts orders:

- station, switch or switchgear type,
- order number,
- serial number,
- year of manufacture.

Specifying these items ensures that you will receive the correct information or the required spare parts.

Fritz Driescher KG
Spezialfabrik für Elektrizitätswerksbedarf
GmbH & Co.
P.O. Box 1193, 41837 Wegberg
Industriestraße 2, 41844 Wegberg
Phone: 0049 2434 81-1
Fax: 0049 2434 81-446
www.driescher-wegberg.de
e-mail: info@driescher-wegberg.de

We point out that the content of this manual is not part of a previous or existing agreement, or is a promise of a legal relationship or shall change this. All obligations of DRIESCHER arise from the respective contract of sale, which includes the complete and exlusive valid warranty regulation. This contractual warranty regulations are neither extended nor limited through the remarks of this manual.

## Allgemeines

Die DRIESCHER-$SF_6$ isolierten Schaltanlagen sind grundsätzlich für alle Arten von Innenraumaufstellungen in Stationsräumen geeignet z.B. für Keller-, Garagen-, Kunststoff-, Beton-, Turm-, Kompakt-, Stahlblech- und Gittermaststationen. Die in den Schaltanlagen vorhandenen Lasttrennschalter schalten Ströme bis 630 A bei Spannungen bis 24kV, 50/60 Hz. Alle spannungsführenden Teile im Innern der Schaltanlage sind mit dem Isoliergas Schwefelhexafluorid ($SF_6$) isoliert.
Die Löschung des Schaltlichtbogens erfolgt in hermetisch gekapselten Löschkammern, die mit dem Isoliergas der Schaltanlage nicht in Verbindung stehen.

$SF_6$ ist ein synthetisches Gas. Es ist nicht brennbar, ungiftig, geruchlos, farblos und reaktionsträge.

Seine dielektrische Festigkeit ist ca. 3 x höher als die von Luft und es zeigt keine Zersetzungserscheinungen bis 500 °C.

Das Isoliergas wird werksseitig vor Auslieferung der Schaltanlage eingefüllt. Der Bemessungswert des Fülldruckes beträgt 118kPa. Bei Schaltanlagen Typ G.I.S.E.L.A ist der Berstdruck des Gaskessels durch definierte Berstscheiben auf 250kPa (Überdruck) limitiert.

 Einbausituation in Stationsgehäuse beachten.

Neben Kabel- und Trafofelder sind auch Leistungsschalter-, Mess- und Übergabefelder lieferbar.

Merkmale der Schaltanlage
⇒ Fabrikfertige, typgeprüfte und metall-gekapselte Schaltanlage für Innenräume,
⇒ Schwefelhexafluorid-Isolierung,
⇒ Störlichtbogenfestigkeit,
⇒ Hohe Personensicherheit,
⇒ Hohe Betriebssicherheit und Verfügbarkeit,
⇒ Unabhängig von Umwelteinflüssen (Feuchtigkeit, Temperatur, Schmutz usw.),
⇒ Wartungsarm,
⇒ Kleine Abmessungen.

## General

The Driescher $SF_6$ switchgears are designed for all types of indoor applications in stations suitable for example as cellar-, garage-, polyester-, concrete-, tower-, compact-, sheet steel- and lattice tower stations. The switch-disconnectors in the switchgear operate with currents up to 630 A and voltages up to 24 kV, 50/60 Hz. All live parts inside the switchgear are insulated with the insulating gas named sulphur hexafluoride ($SF_6$).

The quenching of the arc takes place in hermetically sealed arcing chambers that are not in connection with the insulating gas of the switchgear.

$SF_6$ is a synthetic gas. It is uninflammable, untoxic, odorless, colourless and slow in its reactions.

Its dielectric rigidity is about three times higher than the one of air and up to 500 °C it does not show any signs of decomposition.

Ex works the insulating gas is filled into the switchgear before delivery. The rated value of the filling pressure is 118kPa. At G.I.S.E.L.A switchgear the burst pressure of the gas tank is limited to 250kPa (over pressure) by means of defined bursting discs.

 Observe the conditions for installation into substations.

In addition to cable- and transformer cubicles also circuit-breaker-, measuring- and coupling cubicles can be delivered.

Properties of the switchgear
⇒ Factory-assembled, type-tested and metal-enclosed switchgear for indoor applications
⇒ insulation by sulphur hexafluoride
⇒ arc resistant
⇒ high safety for persons
⇒ high operational safety and availability
⇒ independent of atmospheric influences (humidity, temperature, dirt, etc.)
⇒ almost maintenance-free
⇒ small dimensions

## Anti-Berst-System (ABS)




Driescher Mittelspannungs-Schaltanlagen mit **DRIESCHER-ABS**® sind besonders geeignet für den Einsatz in Versammlungsräumen, Kellerräumen und bei Sanierungsmaßnahmen von Altstationen.

Schaltanlagen Typ **MINEX** sind standardmäßig mit **ABS** ausgerüstet.

**ABS im Kessel:**

- Kein Austritt von heißen Gasen aus dem $SF_6$-Isolationsraum, d.h. optimaler Personen-, Sach- und Umweltschutz.
- Keine Druckwelle auf umgebende Stationsbauteile, d.h. vereinfachte und damit wirtschaftliche Gebäudekonstruktion.
- Einfache Anlagensubstitution, da keine Druckwellenauswirkung berücksichtigt werden muss.

**ABS im Anschlussbereich:**

- Optimaler Personen-, Sach- und Umweltschutz
- Minimale Druckwelle auf umgebende Stationsbauteile

**ABS im luftisolierten Messfeld:**

- Optimaler Personen-, Sach- und Umweltschutz
- Minimale Druckwelle auf umgebende Stationsbauteile

Ein Drucksensor ist in die Gaskesselwand integriert und erfasst einen Druckanstieg, aufgrund eines Lichtbogenfehlers, innerhalb der gesamten Schaltanlage. Im Störlichtbogenfall werden die Erdungsschalter der Einspeisefelder zugeschaltet.
Die vorgespannten Erdungsschalter aller Felder sind miteinander verbunden.
Durch die Auslösung des Erdungsschalters wird der Störlichtbogenfehler in einen galvanischen Kurzschluss umgewandelt – der Störlichtbogen verlischt, der Druckanstieg bleibt unterhalb des Öffnungsdruckes der Berstscheiben und der Gaskessel bleibt geschlossen.

Somit gibt es keine Druckeinwirkungen auf Wände oder Böden im Umfeld der Schaltanlagen.

## Anti-Burst-System (ABS)




Driescher Medium Voltage Switchgears with **DRIESCHER-ABS**® are especially suitable for the installation in meeting - and cellar rooms and for remedial actions of old stations.

As a standard, the switchgears type **MINEX** are equipped with **ABS**.

**ABS in the tank:**

- no escape of hot gas from the $SF_6$ insulated compartment, therefore optimum protection of persons, objects and environment.
- no pressure wave to the substation, that means simplified and thus economical construction of the housings.
- Easy substitution as no pressure wave effects have to be considered.

**ABS in the cable connection compartment:**

- optimum protection of persons, objects and environment
- minimum pressure wave to the substation

**ABS in the air-insulated metering cubicle:**

- optimum protection of persons, objects and environment
- minimum pressure wave to the substation

A pressure sensor is integrated in the wall of the gas tank and detects a pressure increase caused by an arc fault within the entire switchgear. In case of an arc fault the earthing switches installed in the incoming feeder cubicles are switched. The pre-loaded earthing switches of each cubicle are interconnected.
By activating the earthing switch, the arc fault is transformed into a galvanical short circuit – the arc is quenched, the pressure increase remains below the opening pressure of the bursting discs and the gas tank will not open.

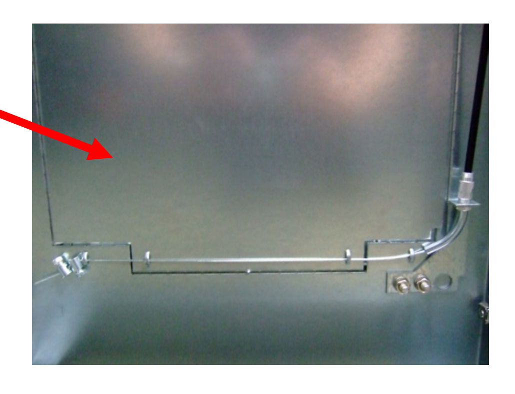
Thus, there are no pressure effects onto walls or floors in the surrounding of the switchgear.

In der Rückwand des Kabelanschlussraumes befindet sich eine Sensorklappe. Bei einem Störlichtbogen im Kabelanschlussraum wird die Sensorklappe durch die entstehende erste Druckwelle aktiviert und löst über einen Bowdenzug die vorgespannten Erdungsschalter aus.

There is a sensor flap in the rear wall of the cable connection compartment. In case of an arc in the cable connection compartment, this flap is activated caused by the arising first pressure wave and the pre-loaded earthing switches are
operated via a Bowden wire,

Sensorklappe mit Bowdenzug

Sensor flap with Bowden wire



Um eine unsachgemäße Auslösung des Anti-Berst-Systemes zu verhindern, ist die Sensorklappe mit dem Verbotszeichen – "Berühren verboten" gemäß DIN 4844-2 DGUV Vorschrift 9 versehen.

In order to avoid an improper activation of the Anti-Burst-System, the sensor flap shows the prohibition sign to DIN 4844-2 DGUV standard 9 "Do not touch".

Verbotszeichen

Prohibition sign



☞ Ein versehentliches Auslösen des **DRIESCHER-ABS**® durch den Bediener, ist unter normalen Arbeitsbedingungen nicht möglich.



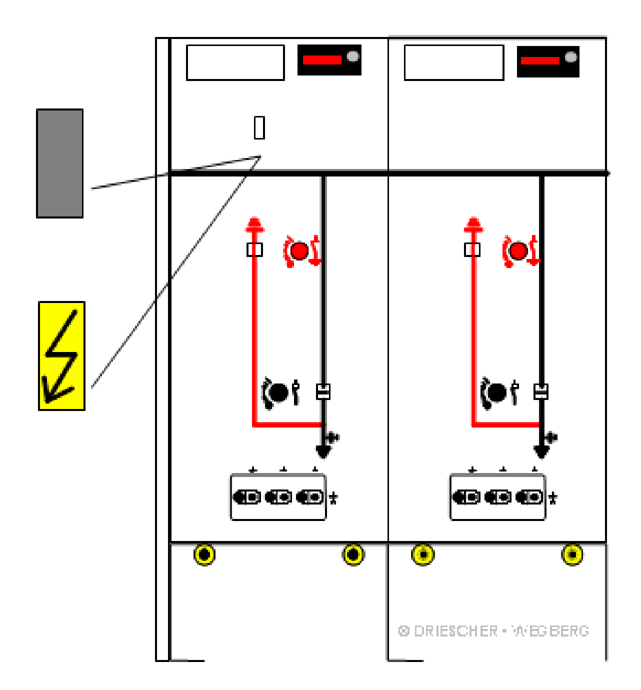
An unforeseen activation of the **DRIESCHER-ABS**® is not possible under normal working conditions.

Sollte es dennoch zu einem Auslösen des **ABS**-Systems kommen, nehmen sie Kontakt zu unserem Kundendienst auf.

However, should same happen notwithstanding the above, so please contact our customer service.

Das Ansprechen des **ABS** wird über einen Blitzpfeil in der Frontblende der Schaltanlage angezeigt.

The **ABS** operation can be noticed via
high-voltage flash at front cover of the switchgear




Graues Anzeigefeld: ungestörter Betrieb

Grey display: correct operation

Gelbes Anzeigefeld mit Blitzpfeil: ABS hat angesprochen. Anlage außer Betrieb nehmen.

Yellow display with high-voltage flash: ABS has operated. Put switchgear out of operation.

Die manuelle EIN- und AUS-Schaltung kann bei vorgespanntem Antrieb wie üblich vorgenommen werden. Lasttrennschalter und Erdungsschalter sind in der Standardausführung gegeneinander verriegelt. Die Verriegelung lässt allerdings die EIN-Schaltung des Erdungsschalters zur Störlichtbogenbegrenzung, über die **ABS**-Sensoren, unabhängig vom Schaltzustand der Gesamtanlage zu.

The manual ON- and OFF-switching operation can be performed as usual under pre-loaded energy storing device. With the standard design, switch-disconnector and earthing switch are mechanically interlocked against each otherr. However, the interlocking allows the closing operation of the earthing switch for limitation of the internal arc via the **ABS** sensors, and this independent from the switch position of the complete switchgear.

Eine Aufstellungsempfehlung in Gebäuden und Angabe zur Druckentlastungseinrichtung hängt von vielen Faktoren, wie z.B.: Größe des Stationsraumes und maximale Druckbelastbarkeit der Stationswände, Größe der Schaltanlage, Ort des Störlichtbogens, Kurzschlussstrom und Dauer, Lichtbogenspannung usw., ab.

An istallation recommendation in buildings and an information regarding the pressure release equipment depends on several facts, like: size of the station room and maximum pressure resitance of the station walls, switchgear dimensions, arc position, short-circuit current value and duration, arc voltage, etc.

Aufgrund der Vielzahl der Schaltanlagenkombinationen kann somit keine allgemeine Aussage zum Schaltanlagenraum und einer eventuell erforderlichen Druckentlastung getroffen werden. Bei Fragen setzen Sie sich mit unserem Kundendienst in Verbindung (siehe Seite 9).

Due to a lot of possible switchgear configurations no general statement can be made regarding the switchgear housing and probably necessary pressure release. If you have a question, please contact our customer service (see page 9).

## Kapazitive Schnittstelle

**Spannungsfreiheit feststellen über die kapazitive Schnittstelle nach VDE 0682 Teil 415**

Die Prüfung auf Spannungsfreiheit nach HR-System (70...90 V am Messpunkt bei 2,5 µA) erfolgt mit kapazitiven Spannungsanzeigegeräten an den Messbuchsen L1, L2, L3.



Benutzen Sie nur Prüfgeräte nach VDE 0682 Teil 415 für HR-Systeme. Beachten Sie die Betriebsanleitung der Prüfgerätehersteller und VDE 0682 teil 415. Prüfen Sie die Prüfgeräte vor Gebrauch auf Funktion!

- Vor der Prüfung:
  - Schutzstöpsel entfernen
  - Spannungsanzeigegerät nach Betriebsanleitung des Herstellers mit Messbuchsen verbinden und auf Spannungsfreiheit prüfen.
  -
- Nach der Prüfung:
  - Spannungsanzeigegerät von den Messbuchsen trennen.
  - Schutzstöpsel auf Messbuchsen stecken, um das Verschmutzen der Messbuchsen zu verhindern.



Keine Kurzschlussstecker verwenden! Die Schutzfunktion der spannungsbegrenzenden Sollbruchstelle wird bei Verwendung von Kurzschlusssteckern unwirksam!

Funktionsprüfung: siehe Skizze auf Seite 12.

Wiederholungsprüfung: In festen Zeitabständen durch o.g. Funktionsprüfung bei bekannter Betriebsspannung. (Letzte Wiederholungs- / Funktionsprüfung siehe Aufdruck am Koppelteil).

**Integriertes Spannungsanzeigegerät**

Optional sind integrierte Spannungsanzeigegeräte zur Feststellung der Spannungsfreiheit nach VDE 0682 Teil 415 erhältlich.
Mit integrierten Spannungsanzeigesystemen entfällt die Wiederholungsprüfung. Bitte beachten Sie hierzu die entsprechende Bedienungsanleitung.

## Capacitive Interface

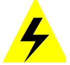
**Verify the isolation from supply via the capacitive interface according to IEC 61243-5.**

The check for isolation from supply according to the HR-system (70…90 V at the measuring point with 2,5 µA) is performed with capacitive voltage indicators on the measuring sockets L1, L2, L3.



Only use test instruments corresponding to IEC 61243-5 for HR Systems. Observe the operating manual issued by the manufacturer of the test instruments and IEC 61243-5. Check the test instruments for proper operation before usage!

- Before the check:
  - Remove the protective caps.
  - Connect the voltage indicator according to the operating manual of the manufacturer with the measuring sockets and check, if the switchgear is dead.
- After the check:
  - Separate the voltage indicator from the measuring sockets.
  - Put the protective caps onto the measuring sockets to avoid the formation of dirt.



Do not use any shorting plugs! The protective function of the declared breaking point that limits voltage becomes invalid with the use of shorting plugs.

Functional Test: see sketch on page 12.

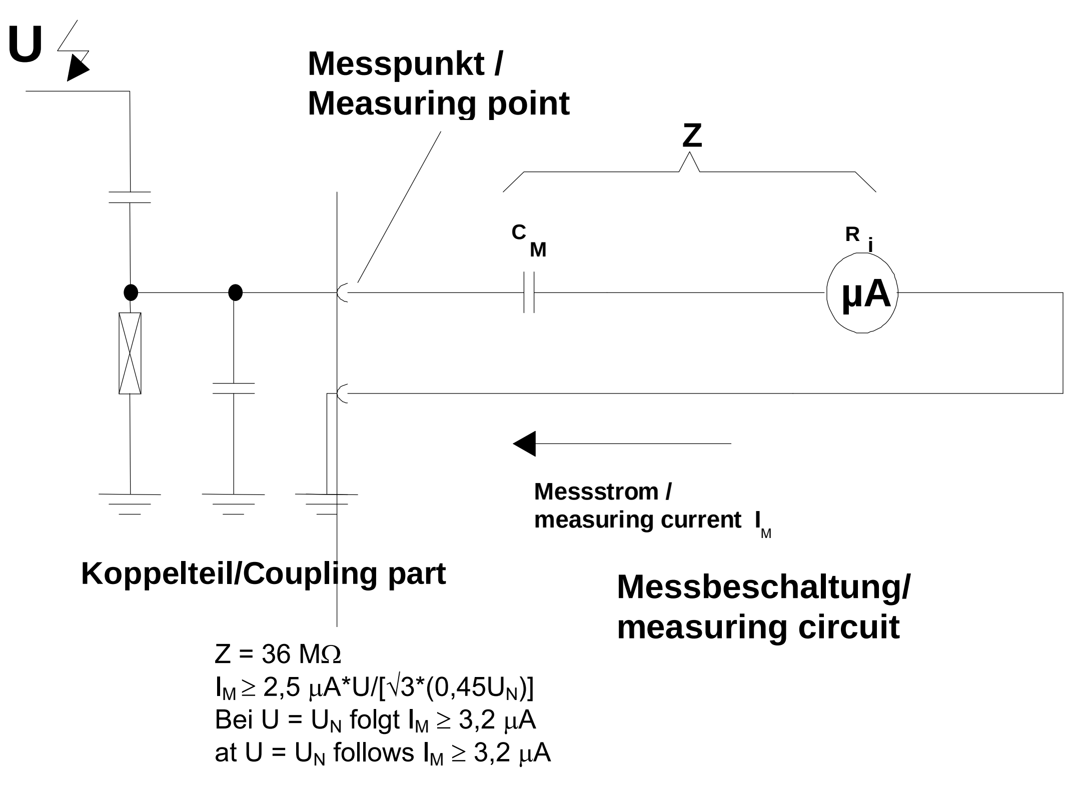
Repeat Test: In fixed intervals with the above-mentioned functional test and a predetermined operating voltage. (Last repeat/functional test see marking on the coupling).

**Integrated voltage indication device**

As an option, integrated voltage indication devices are available to verify the isolation from supply according to IEC 61243-5.
With integrated voltage indication systems the repeat test is omitted. Please observe the corresponding operation instruction.

**Messaufbau zur Wiederholungs-/ Funktionsprüfung nach VDE 0682 Teil 415 Abschnitt 5.26.2**

**Measuring arrangement for the Repeat / Functional Test according to IEC 61243-5, Section 5.26.2**




Z = 36 MΩ
$I_M \geq 2{,}5\ \mu A * U/[\sqrt{3}*(0{,}45 U_N)]$
Bei $U = U_N$ folgt $I_M \geq 3{,}2\ \mu A$
at $U = U_N$ follows $I_M \geq 3{,}2\ \mu A$

**Phasengleichheit feststellen**



Führen Sie die kapazitive Phasenvergleichsmessung vor dem ersten Zuschalten eines unter Spannungs stehenden Kabels durch!

Für HR-Systeme gilt:
- Entfernen Sie die Schutzstöpsel der Messbuchsen.
- Verbinden Sie nacheinander Messbuchsen (L1-L1, L2-L2, L3-L3) der betreffenden Kabelabgänge mit dem Phasenvergleichsgerät.
- Stellen Sie die Phasengleichheit fest.
- Stecken Sie die Schutzstöpsel auf die Messbuchsen.



Benutzen Sie nur Prüfgeräte nach VDE 0682 Teil 415 für HR-Systeme bzw. LR-systeme. Beachten Sie die Betriebsanleitung der Prüfgerätehersteller und VDE 0682 Teil 415. Prüfen Sie die Prüfgeräte vor Gebrauch auf Funktion!

Für LR-Systeme gilt:
- Beachten Sie die entsprechende Bedienungsanleitung des Phasenprüfgeräteherstellers.

**Check the Phase Parity**



Carry out the capacitive phase comparison test before the first connection of a live cable is performed!

Valid for HR-systems:
- Remove the protective caps from the measuring sockets.
- Subsequently connect measuring sockets (L-1-L1, L2-L2, L3-L3) of the corresponding cable ends with the phase comparison test device.
- Check the phase parity.
- Put the protective caps onto the measuring sockets.

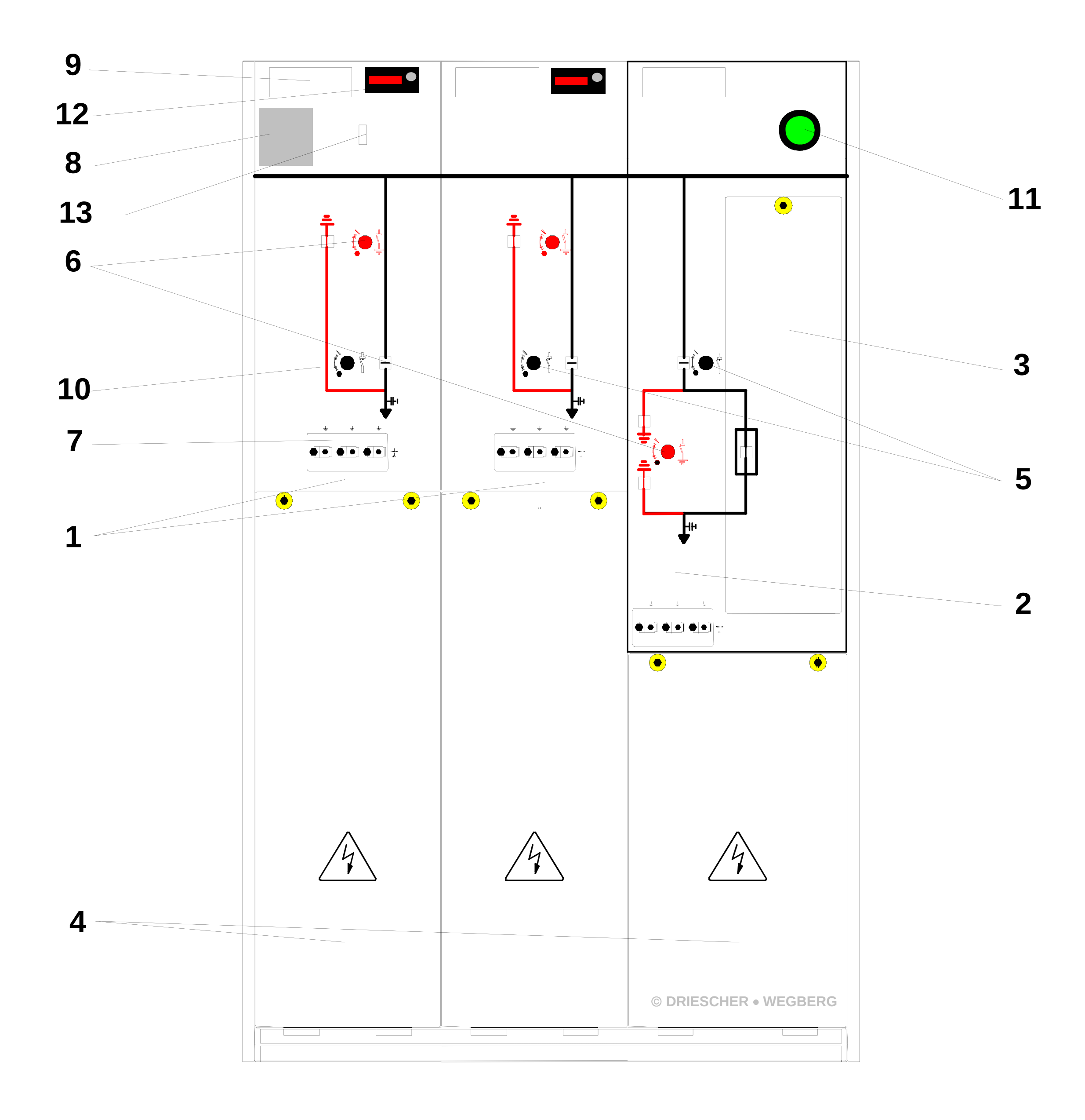


Please only use test devices according to IEC 61243-5 for HR Systems. Please observe the instructions issued by the manufacturer of the test equipments and IEC 61243-5. Check the test instruments for proper operation before usage!

Valid for LR-systems:
- The corresponding operating instructions issued by the manufacturer of the phasing tester have to be observed.

**Übersicht**

**Overview**




1. Kabelschaltfeld
2. Transformatorschaltfeld
3. Sicherungsblende
4. Kabelanschlussraum mit Verblendung
5. Antriebsbuchse für Lasttrennschalter
6. Antriebsbuchse für Erdungsschalter
7. Messbuchsen für kapazitive Spannungs-/ Phasenvergleichsmessung
8. Typenschild
9. Beschriftungsschild
10. Blindschaltbild mit Schaltstellungsanzeigen
11. Manometer oder Sollfunkenstrecke (Option)
12. Kurzschlussanzeiger (Option)
13. Anzeige des ABS (nur MINEX)

1. cable cubicle
2. transformer cubicle
3. fuse cover
4. cable connection compartment with cover
5. drive socket for switch-disconnector
6. drive socket for earthing switch
7. measuring sockets for the capacitive voltage test and the phase comparison test
8. nameplate
9. label
10. mimic diagram with switch position indicator
11. manometer or spark plug (option)
12. short circuit indicator (option)
13. display for ABS (only with type MINEX)

# Technische Daten

# Technical Data

## Bemessungsgrößen

## Rated values

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Bemessungsspannung | 12 kV | 17,5 kV | 24 kV | Rated voltage |
| Bemessungs-Stehwechselspannung | 28/32 kV | 38/45 kV | 50/60 kV | Rated power frequency withstand voltage |
| Bemessungs-Stehblitzstoßspannung | 75/85 kV | 95/110 kV | 125/145kV | Rated lightning impulse withstand voltage |
| Bemessungsfrequenz | 50/60 Hz | | | Rated frequency |
| Bemessungsstrom für Kabelschaltfelder | 630 A | | | Rated current for cable cubicles |
| Bemessungsstrom für Transformatorschaltfelder | 630 A * / 200 A ** | | | Rated current for transformer cubicles |
| Bemessungs-Kurzzeitstrom | 25 kA | 20 kA | 20 kA | Rated short-time current |
| Bemessungs-Stoßstrom für Kabelschaltfeld | 63 kA | 50 kA | 50 kA | Rated peak withstand current for cable cubicle |
| Bemessungs-Stoßstrom für Transformatorschaltfeld | 50 kA *** | | | Rated short-circuit peak withstand current for transformer cubicle |
| Bemessungs-Einschaltstrom | 63 kA | 50 kA | 50 kA | Rated short-circuit making current |
| Bemessungs-Lastausschaltstrom | 630 A | | | Rated mainly active load breaking current |
| Bemessungs-Ringausschaltstrom | 630 A | | | Rated closed loop breaking current |
| Bemessungs-Kabelausschaltstrom | 25 A | | | Rated cable charging breaking current |
| Bemessungs-Freileitungsausschaltstrom | 10 A | | | Rated line charging breaking current |
| Bemessungs-Ausschaltstrom unter Erdschlussbedingungen | 300 A | | | Rated breaking current under earth fault condition |
| Bemessungs-Transformatorausschaltstrom | 10 A | | | Rated no-load transformer breaking current |
| Störlichtbogenqualifikation | IAC AFL 20kA 1s<br>IAC AFLR 20kA 1s | | | Internal Arc Classification |
| Klassifizierung des mechanischen Schaltvermögens | Klasse M1 / class M1 | | | Classification of the mechanical switching capacity |
| Klassifizierung des elektrischen Schaltvermögens | Klasse E3 / class E3 | | | Classification of the electrical switching capacity |
| Bemessungs-Übergangsstrom gem. IEC 62271-105 | 1000 A | | | Rated transient current according to IEC 62271-105 |
| Öffnungszeit bei Schlagstift-betätigung | 45 ms | | | Tripping time at striker pin actuation |
| Zulässige Umgebungstemperaturen | -25°C +60°C **** | | | Admissible ambient temperatures |

* bis Sicherungseinsatz
** mit Überbrückungseinsatz. Mit HH-Sicherung ist der Bemessungsstrom abhängig vom eingesetzten Sicherungstyp.
*** maximaler Durchlassstrom der HH-Sicherung
**** bei Umgebungstemperaturen >40°C Reduktionsfaktoren berücksichtigen

* up to HRC fuse
** with solid link, in use with HRC-fuses the rated current depends on the installed fuse type
*** maximum cut-off current of HRC-fuse
**** at ambient temperatures >40°C take care of the reduction factors

### HH-Sicherungseinsätze

Die Tabelle enthält Absicherungsempfehlungen für DRIESCHER HH-Sicherungseinsätze

### HV HRC fuses

The table gives safety recommendations for the DRIESCHER HV HRC fuses

| Trafo-Bemessungsleistung/ Rated transformer-power [kVA] | Sicherungsbemessungsstrom [A]<br>Rated current of HRC fuses | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Bemessungsspannung / Rated voltage | | | |
| | 7,2 kV<br>E=292 mm<br>min/max. | 12 kV<br>E=292 mm<br>min/max. | 17,5 kV<br>E=442 mm<br>min/max. | 24 kV<br>E=442 mm<br>min/max. |
| 50 | 16 | 10/16 | 10 | 6 |
| 75 | 20/25 | 16/20 | 10 | 6 |
| 100 | 20/25 | 16/20 | 16 | 10/16 |
| 125 | 32/40 | 20/25 | 16 | 10/16 |
| 160 | 32/40 | 25/32 | 20/25 | 16/20 |
| 200 | 50/63 | 32/40 | 20/25 | 16/20 |
| 250 | 50/63 | 40/50 | 32/40 | 20/25 |
| 315 | 80/100 | 50/63 | 32/40 | 25/32 |
| 400 | 80/100 | 50/63 | 40/50 | 32/40 |
| 500 | 100/160 | 63/80 | 50/63 | 40/63 |
| 630 | 125/200 | 80/100 | 50/63 | 40/63 |
| 800 | 160/200 | 100 | 80/100 | 63 |
| 1000 | 200 | 160 (e=442mm) | 100/125 | 63 |
| e = Sicherungsstichmaß/size of the HRC fuse | | | | |

Bei Absicherung von Transformatoren mit einer Bemessungsleistung von >1000kVA und ≤ 2000kVA sind andere Sicherungsbaugrössen erforderlich. Bitte nehmen Sie Rücksprache mit der Fa. DRIESCHER.

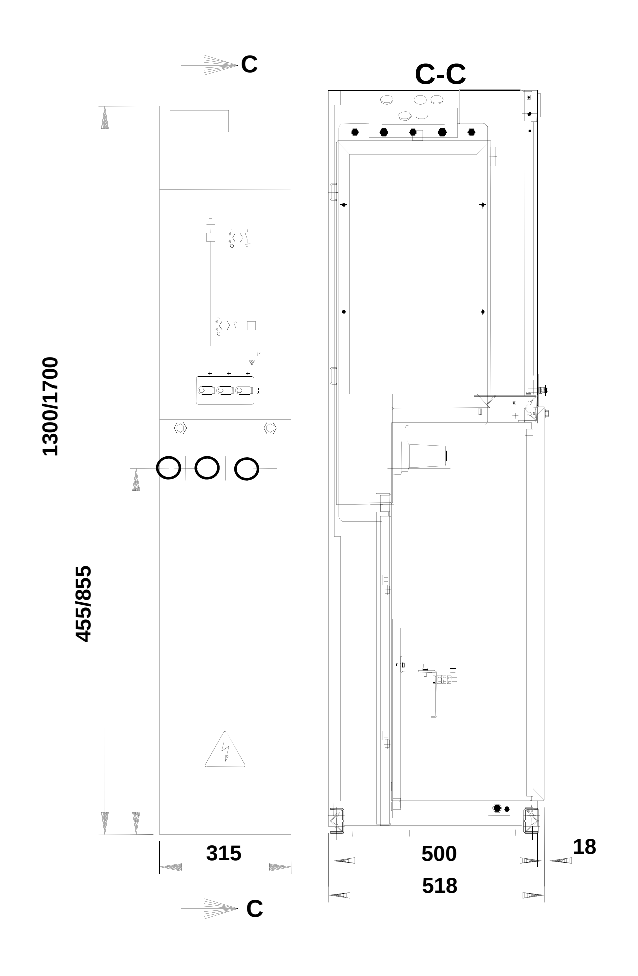
Aufgrund widersprüchlicher Aussagen der IEC 62271-105 und IEC 60787 sind zur Absicherung von Transformatoren >630kVA keine eindeutigen Angaben nach IEC 62271-105 möglich.
Bitte nehmen Sie Rücksprache mit der Fa. DRIESCHER.

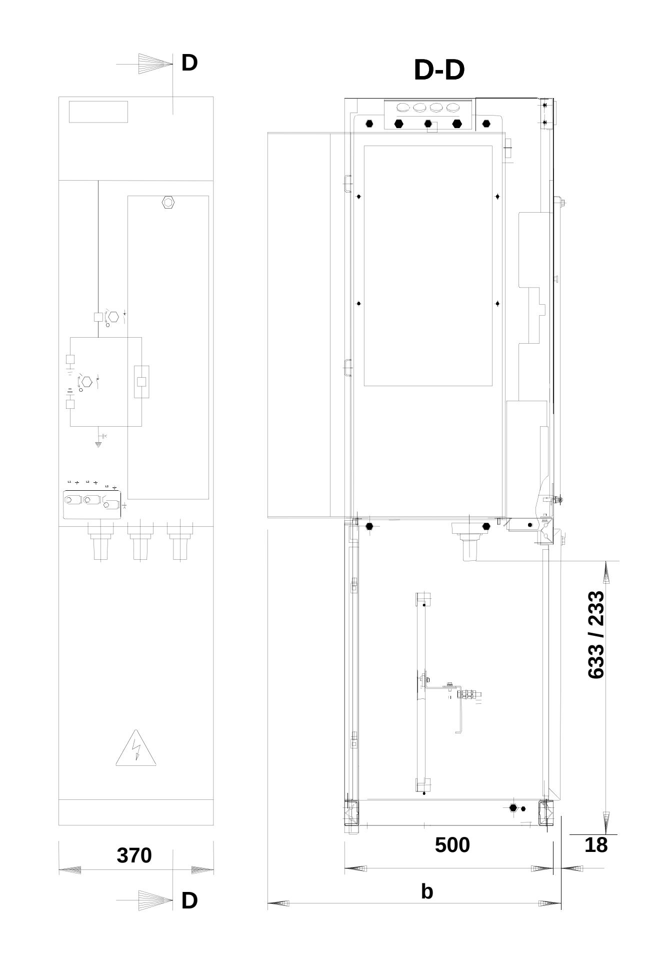
If transformers are secured with a rated power of > 1000kVA and ≤ 2000kVA other fuse sizes are necessary. Please contact Messrs. Driescher.

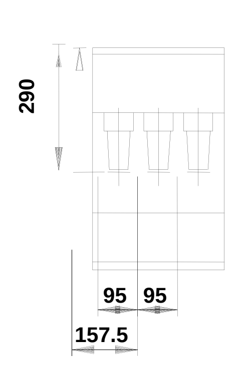
Due to controversial statements in IEC 62271-105 and IEC 60787 no definite information according to IEC 62271-105 for the protection of transformers can be given. Please contact Messrs. Driescher.

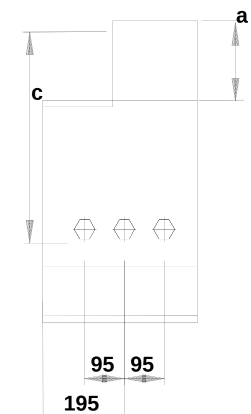
**Abmessungen und Gewichte** **Dimensions and Weights**

**Kabelschaltfeld / cable cubicle** **Transformatorschaltfeld / transformer cubicle**




| Maß | e=292mm | e=442mm |
|---|---|---|
| a | 35 | 185 |
| b | 553 | 703 |
| c | 335 | 485 |



| **Gewichte / weights** | 12/24kV | 36kV | |
|---|---|---|---|
| Kabelfeld | Ca. 100kg | Ca. 210kg | Cable cubicle |
| Transformatorfeld | Ca. 140kg | Ca. 300kg | Transformer cubicle |

## Kabelendverschlusstabellen

Die Tabelle enthält eine Auswahl der unter Berücksichtigung des Raumbedarfs einbaubaren Endverschlüsse. Sie beinhalten keine technische Wertung der einzelnen Produkte. Die Auswahl und Prüfung auf Eignung obliegt ausschließlich dem Anwender.

**Für $SF_6$ Schaltanlagen gibt es Kabelraumblenden in 3 unterschiedlichen Bautiefen:**

Die Standard-Kabelraumblende ist geeignet für Einbauten bis zu einer Länge von **320mm**. Es können Einzelkabel, Doppelkabel oder Einzelkabel mit Überspannungsableitern eingebaut werden, welche dieses Maß nicht überschreiten. Für Doppelkabel oder Einzelkabel mit Überspannungsableitern sind evtl. zusätzliche Halteeisen vorzusehen.

Die Kabelraumblende mit einer Tiefe von **110mm** ist geeignet für Einbautiefen bis zu einer Länge von **410mm**. Es können Einzelkabel, Doppelkabel oder Einzelkabel mit Überspannungsableitern eingebaut werden, welche dieses Maß nicht überschreiten. Für Doppelkabel oder Einzelkabel mit Überspannungsableitern sind evtl. zusätzliche Halteeisen vorzusehen.

Die Kabelraumblende mit einer Tiefe von **250mm** ist geeignet für Einbauten bis zu einer Länge von **550mm**. Es können Einzelkabel, Doppelkabel oder Einzelkabel mit Überspannungsableitern eingebaut werden, welche dieses Maß nicht überschreiten. Für Doppelkabel oder Einzelkabel mit Überspannungsableitern sind evtl. zusätzliche Halteeisen vorzusehen.

## Tables with cable terminals

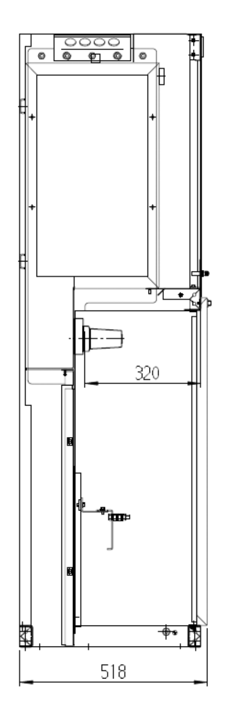
The table contains a selection of cable terminals that can be mounted under consideration of the available space. There is no technical evaluation of the single products. The choice and the suitability testing have to be performed exclusively by the user.

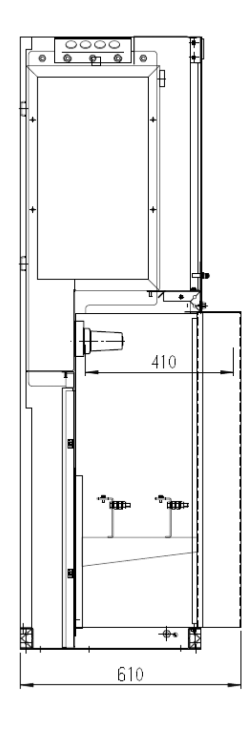
**For $SF_6$ switchgears cable compartment covers in 3 different mounting depths are available:**

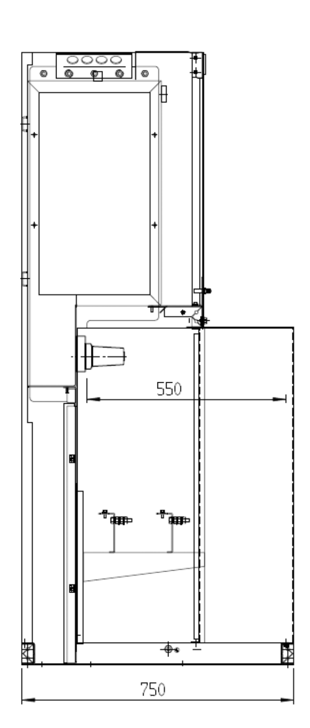
The standard cable compartment cover is suitable for installations up to a length of **320mm**. Single cables, twin cables or single cables with SVP can be installed which do not exceed this size. For twin cable or single cable with SVP possibly additional retaining devices are needed.

The cable compartment cover with a depth of **110mm** is suitable for mounting depths up to a length of **410mm**. Single cables, twin cables or single cables with SVP can be installed which do not exceed this size. For twin cable or single cable with SVP possibly additional retaining devices are needed.

The cable compartment cover with a depth of **250mm** is suitable for mounting depths up to a length of **550mm**. Single cables, twin cables or single cables with SVP can be installed which do not exceed this size. For twin cable or single cable with SVP possibly additional retaining devices are needed.



**Kabelanschlusssysteme für die Kabelfelder bei $SF_6$ Schaltanlagen 12-24kV, Fabr. Driescher, Typ MINEX und GISELA**
**Incoming cable system for cable cubicles at $SF_6$-switchgears 12-24kV, Product Driescher, Type MINEX und GISELA**

Kabelanschluss über Außenkonus Systeme nach EN 50181,
Anschlusstyp C (M16), Außenkonus 630A, Anschluss von vorne
Cable connection via external cone systems according to EN 50181,
connection type C (M16), external cone 630A, connection front-release

| **Einzelkabelanschluss / Single cable connection** | **Länge / Length** | | **Doppelkabelanschluss / Twin cable connection** | **Gesamtlänge / Total length** | | **Einzelkabelanschluss mit Ü-Ableiter / Single cable connection with SVP** | **Gesamtlänge / Total length** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | |
| **Typ / Type: TYCO** | | | | | | | |
| RICS 12kV | 222mm | | | | | | |
| RICS 24kV | 222mm | | | | | | |
| | | | | | | RICS 12kV mit Anschluss für Ü-Ableiter / with connection for overvoltage arrestor RDA | |
| | | | | | | RICS 24kV mit Anschluss für Ü-Ableiter / with connection for overvoltage arrestor RDA | |
| RSTI-L 12/kV | 185mm | plus | RSTI-CC-L 12kV | 290mm | plus | RSTI-CC-L56SA 12kV | 290mm |
| RSTI-L 24kV | 185mm | plus | RSTI-CC-L 24kV | 290mm | plus | RSTI-CC-L56SA 24kV | 290mm |
| | | | | | | | |
| **Typ / Type: NKT cables** | | | | | | | |
| CB 12-630 | 190mm | plus | CC 12-630 | 290mm | plus | CSA 12-x | 290mm |
| CB 24-630 | 190mm | plus | CC 24-630 | 290mm | plus | CSA 24-x | 290mm |
| | | | | | | | |
| **Typ / Type: SÜDKABEL** | | | | | | | |
| SET 12 | 188mm | plus | SET 12 + KU 21/23 | 376mm | plus | MUT 23-xx | 301mm |
| SEHDT 13 | 280mm | plus | SEHDT 13 + KU 33 | 540mm | plus | MUT 33-xx + KU 33 | 540mm |
| SET 24 | 188mm | plus | SET 24 + KU 21/23 | 376mm | plus | MUT23-xx | 301mm |
| SEHDT 23 | 280mm | plus | SEHDT 23 + KU 33 | 540mm | plus | MUT 33-xx + KU 33 | 540mm |

| Einzelkabelanschluss / Single cable connection | Länge / Length | | Doppelkabelaschluss / Twin cable connec tion | Gesamtlänge / Total length | | Einzelkabelanschluss mit Ü-Ableiter / Single cable connection with SVP | Gesamtlänge / Total length |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | |
| **Typ / Type: EUROMOLD** | | | | | | | |
| 430TB-630A 12kV | 183mm | plus | 300PB-630A 12kV | 290mm | plus | 300SA-xx 12kV | 290mm |
| 430TB-630A 24kV | 183mm | plus | 300PB-630A 24kV | 290mm | plus | 300SA-xx 24kV | 290mm |
| 400TB/G 12kV | 255mm | plus | 400TB/G 12kV + 400CP | 500mm | plus | 400PB-5SA-xxL | 410mm |
| K400TB/G 24kV | 255mm | plus | K400TB/G 24kV +K400CP | 500mm | plus | 400PB-5SA-xxL oder 156SA-xx + (K)400RTPA | 415mm oder 420mm |
| 440TB/G 12kV | 260mm | plus | 440TB/G 12kV + 440CP | 500mm | plus | | |
| K440TB/G 24kV | 260mm | plus | K440TB/G 24kV + K440CP | 500mm | plus | | |
| 400LB 12kV | 202mm | | | | | | |
| K400LB 24kV | 202mm | | | | | | |
| AGT 10/630 | 185mm | plus | AGT 10/630 + CP-AGT(L) | 370mm | plus | 400PB-5SA-xxL, vor dem Stecker montiert / installed in front of the plug connector | 330mm |
| AGT 20/630 | 185mm | plus | AGT 20/630 + CP-AGT(L) | 370mm | plus | 400PB-5SA-xxL, vor dem Stecker montiert / installed in front of the plug connector | 330mm |
| **Typ / Type: CELLPACK** | | | | | | | |
| CTS 630A 24kV 95-240/EGA | 194mm | plus | CTKS 630A 24kV 95-240/EGA | 290mm | | | |

Für den Doppelkabelanschluss oder den Anschluss eines zusätzlichen Überspannungsableiters wird jeweils das Material für den Einzelkabelanschluss plus des aufgeführten Materials (Stecker, Überspannungsableiter und evtl. Adapter) benötigt. Diese Liste erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Es können nicht alle lieferbaren Anschlusssysteme oder mögliche Kombinationen von Komponenten erfasst werden. Sollten sie ihr Kabelanschlusssystem nicht in dieser Liste finden, wenden sie sich an den Hersteller oder an den zuständigen Mitarbeiter der Firma Driescher.

The material for the single cable connection plus the listed material (plug, surge voltage protector and optional adapter) are necessary for each twin cable connection or for the connection of an additional surge voltage protector (SVP).This list is not exhaustive. Not all deliverable connection systems or possible combinations of components can be documented. If you cannot find your cable connection system in this list, please refer to the manufacturer or the person in charge at the company Driescher.

**Kabelanschlusssysteme für die Transformatorfelder bei $SF_6$ Schaltanlagen 12-24kV**
**Fabr. Driescher, Typ MINEX und GISELA**
**Incoming cable system for transformer cubicles at $SF_6$-switchgears 12-24kV**
**Product Driescher, Type MINEX und GISELA**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Kabelanschluss über Innen- und Außenkonus Systeme nach EN 50181; | | | | |
| Cable connection via internal and external cone systems according to EN 50181; | | | | |
| | | | | |
| **Außenkonus 250A external cone 250A** | | | **Außenkonus 630A external cone 630A** | |
| | | | | |
| **Typ / Type: EUROMOLD** | | | **Typ / Type: EUROMOLD** | |
| Gerader Stecker, straight plug | | | Gerader Stecker, straight plug | |
| 151SR o. 152SR | 12kV | | 450SR | 12kV |
| K151SR o. K152SR | 24kV | | K450SR | 24kV |
| AGG …/250 | 12/24kV | | AGGL 20/400 | 24kV |
| AGGL 20/250 | 24KV | | | |
| Winkelstecker, elbow plug | | | **Typ / Type: NKT** | |
| 158LR | 12kV | | Gerader Stecker, straight plug | |
| K158LR | 24kV | | ASG1 10/400 | 12kV |
| AGW…/250 | 12/24kV | | ASG1 20/400 | 24kV |
| AGWL…/250 | 12/24kV | | | |
| | | | **Typ / Type: Südkabel** | |
| **Typ / Type: NKT** | | | Gerader Stecker, straight plug | |
| Gerader Stecker, straight plug | | | SEHDG 13 | 12kV |
| EASG 10/250 | 12kV | | SEHDG 23 | 24kV |
| EASG 20/250 | 24kV | | | |
| Winkelstecker, elbow plug | | | **Typ / Type: Tyco** | |
| EASW 10/250 | 12kV | | IXSU | 12/24kV |
| EASW 20/250 | 24kV | | TFTI | 12/24kV |
| | | | Mit geradem Kabelanschluss: Terminal with straight plug: | |
| **Typ / Type: Südkabel** | | | | |
| Gerader Stecker, straight plug | | | RCAB | 24kV |
| SEHDG 11.1 | 12kV | | | |
| SEHDG 21.1 | 24kV | | | |
| Winkelstecker, elbow plug | | | | |
| SEHDW 11.1 | 12kV | | **Innenkonus 630A Größe 1 internal cone 630A size 1** | |
| SEHDW 21.1 | 24kV | | | |
| | | | | |
| **Typ / Type: Tyco** | | | **Typ / Type: Südkabel** | |
| Gerader Stecker, straight plug | | | SEIK 13 | 12kV |
| RSSS | 24kV | | SEIK 23 | 24kV |
| Winkelstecker, elbow plug | | | | |
| RSES | 24kV | | | |
| | | | | |
| **Typ / Type: CELLPACK** | | | | |
| Winkelstecker, CWS 250A 24kV 16-95/EGA | 24kV | | | |

# Montage

## Sicherheitshinweise für Transport, Montage, Betrieb und Wartung

Beachten Sie die Sicherheitshinweise für das Heben und Transportieren der Schaltanlage!

- Hebezeug, Lastaufnahmemittel und Anschlagmittel mit ausreichender Tragfähigkeit verwenden.
- Anschlagmittel nur an den hierfür vorgesehenen Stellen anschlagen.
- Seile, Ketten oder andere Anschlagmittel müssen mit Sicherheitshaken ausgerüstet sein.
- Keine angerissenen oder angescheuerten Seile verwenden.
- Seile und Ketten nicht knoten und nicht an scharfen Kanten anlegen.
- Lasten nicht über Personen hinweg heben.

## Abladen und Transportieren

Beachten Sie die Sicherheitshinweise und Unfallverhütungsvorschriften!

 Beachten Sie, dass die Schaltanlage nicht liegend auf der Rückwand transportiert werden darf!

 Verwenden Sie zum Heben und Transportieren der Schaltanlage Hebezeug, Lastaufnahmemittel und Anschlagmittel mit ausreichender Kraft. Befestigen Sie Anschlagmittel nur an den vorgesehenen Kranungsvorrichtungen!

- Abladen und Transportieren der Schaltanlage mit Kran oder Hubstapler.
- Anschlagen der Anschlagmittel mit Sicherheitshaken nur an den seitlich angebrachten Kranungsvorrichtungen.
- Benutzen Sie Anschlagmittel mit gleicher Länge. Der Winkel darf einen Wert von 90° nicht überschreiten.
- Achten Sie auf gleichmäßige Gewichtsverteilung!

Nach dem Abladen
- die Schaltanlage auf Beschädigungen prüfen,
- das Zubehör laut Lieferschein auf Vollständigkeit kontrollieren.

Dokumentieren und melden Sie Transportschäden sofort dem Spediteur und der Firma DRIESCHER.

# Assembly

## Safety instructions for transport, assembly, operation and maintenance

Respect the safety rules for the lifting and the transport of the switchgear!

- Use a lifting device, transport and fixation means with a sufficient load capacity.
- Fix the fixation means only on the prescribed points.
- Ropes, chains or other fixation means have to be equipped with safety hooks.
- Do not use damaged or worn ropes.
- Do not knit together ropes and chains and do not fix them on sharp angles.
- Do not lift loads over the heads of persons.

## Discharge and Transport

Respect the safety hints and the anti-accident regulations!

 Observe that the switchgear cannot be transported lying on the rear wall!

 For the lifting and the transport of the switchgear use lifting devices, load absorption devices and fixing devices with sufficient force. Only fix the fixation means on the predisposed fork lift!

- Discharge and transport the switchgear with a crane or a lifting carriage.
- Fixation of the fixation means with safety hooks only on the lifting device at both sides of the switchgear.
- Use fixing means of the same length. The angle must not exceed a value of 90°.
- Pay attention to an equal weight balance.

After discharge:
- Check the switchgear for damages.
- Control, if the accessories are complete according to the delivery note.

Document and signal transport damages immediately to the carrier and to DRIESCHER.

Anlage in der dargestellten Position transportieren.

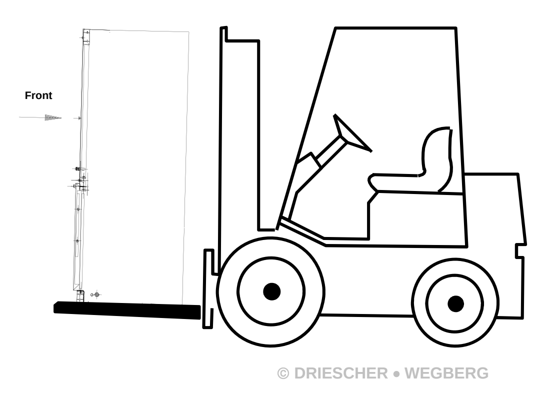
Transport switchgear in the shown position.

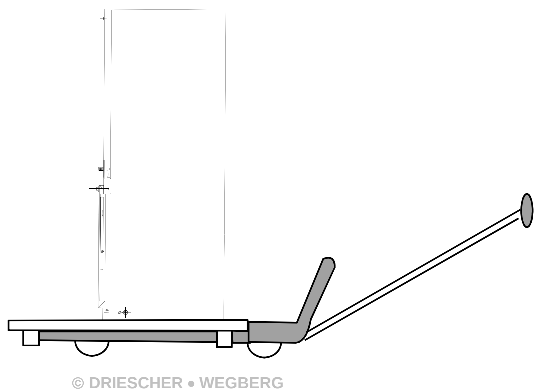


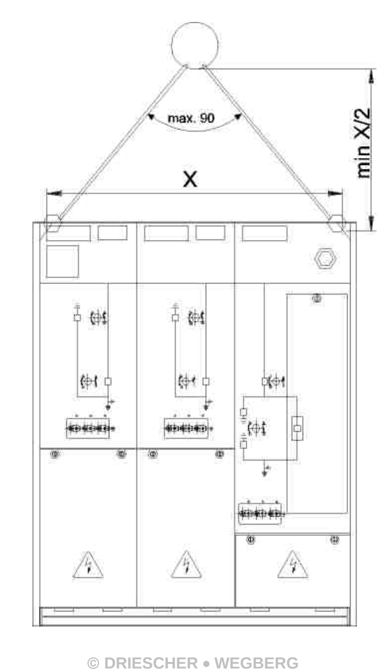
Beim Transport mit Gabelstapler oder Hubwagen Schwerpunkt der Anlage beachten! Die Schaltanlage ist kopflastig!



Observe the centre of gravity of the switchgear during the transport with fork-lift or lift truck. The switchgear is top-heavy!




Das zum Kranen erforderliche Maß X kann wie folgt ermittelt werden:

**X = Anzahl der Kabelfelder x 315mm + Anzahl der Transformatorfelder x 370mm – 70mm**

z.B.: Anlage K-K-T
X = 2 x 315mm + 1 x 370mm – 70mm = 930mm

Size X necessary to crane can be calculated as follows:

**X = number of cable cubicles x 315mm + number of transformer cubicles x 370mm – 70mm**

i.e.: switchgear C-C-T
X = 2 x 315mm + 1 x 370mm – 70mm = 930mm

**Aufstellen der Schaltanlage**

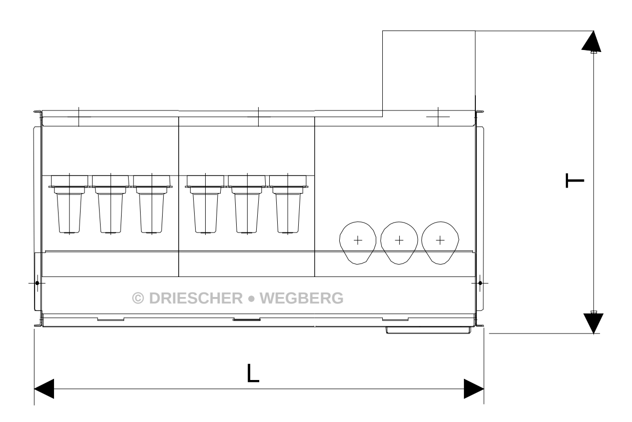
**Positioning of the Switchgear**

Platzbedarf

Necessary space

Platzbedarf der Schaltanlage entnehmen Sie dem Kapitel Abmessungen und Gewichte.

Check the necessary space for the switchgear under section dimensions and weights.




| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Maß “L“ | Anzahl Kabelfelder x 315mm + Anzahl Trafofelder x 370mm + 40mm | | Measure “L“ | Number of cable cubicles x 315mm + number of transformer cubicles x 370mm + 40mm |
| Maß “T” | e = 292mm: T = 553mm<br>e = 442mm: T = 703mm | | Measure “T“ | e = 292mm: T = 553mm<br>e = 442mm: T = 703mm |

- Achten Sie bei begehbaren Stationen auf ausreichende Breite der Gänge und Zugangsräume, um freie Bewegung und Transport zu ermöglichen. Mindestbreite des Bedienganges: 800mm.

  Die Mindestbreite des Bedienganges darf nicht unterschritten bzw. durch in den Gang hineinragende Teile eingeengt werden.

- In case of walk-in stations please make sure that there is sufficient width between the corridors and the access areas for movement and transport. Minimum width of the operator passage: 800mm.

  The minimum width of the operator passage must be respected and shall not be narrowed by parts that extend into the passage.

Stellen Sie die Schaltanlage so auf, dass

- Ausgänge und Türen von begehbaren Stationen frei zugänglich sind.
- Fluchtwege innerhalb der Station nicht mehr als 20m betragen.
- die Schaltanlage nicht in explosionsgefährdete oder staubexplosionsgefährdete Räume aufgestellt wird.

Position the switchgear in such a way that

- exits and doors of walk-in stations are easily accessible
- flight paths within the station do not exceed 20m.
- the switchgear is not installed in rooms exposed to an explosion risk or to a dust explosion risk.

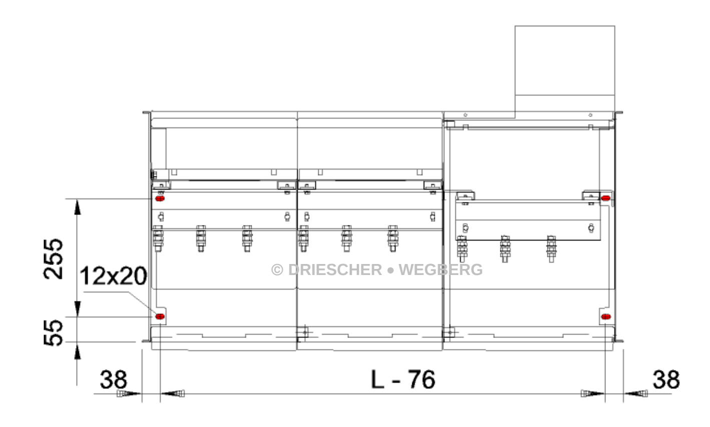
 Bei Aufbau einer Anlage mit Trafofeld links, müssen bei Verwendung des beigestellten Schalthebels, 50mm Abstand zur linken Seitenwand eingehalten werden!

 By installation of a switchgear with transformer cubicle on the left side, keep 50mm distance to the side wall, using the standard operating lever!

**Bodenöffnung und Befestigungspunkte**

Die Schaltanlage muss eine ausreichende Verbindung mit dem Fundament haben. Befestigen Sie die Anlage dazu mit mindestens 2 Schrauben M10 je Seite mit dem Fundament. Nutzen Sie dazu die im Kabelanschlussraum sichtbaren Verschraubungspunkte.

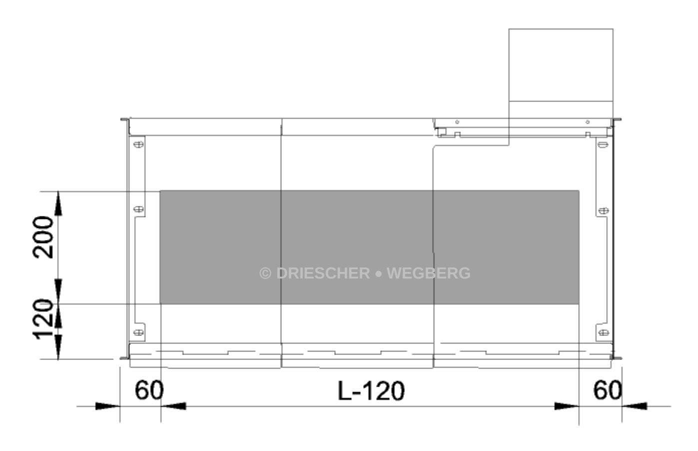
Bodenbefestigung (base mounting)




**Ground openings and fixing points**

The switchgear must be sufficiently connected with the foundation. Therefore fix the switchgear with minimum 2 screws M10 per side with the foundation. Please use therefore the viewable screw connection points in the cable compartment.

Bodenaussparung (base recess)




**Aufstellungsempfehlungen**

Berücksichtigen Sie bei $SF_6$-Schaltanlagen, die im Falle eines inneren Störlichtbogenfehlers mit hohem Energiepotential über Berstscheiben öffnen, die Auswirkungen auf die Umgebung. Beachten Sie insbesondere die Druckbelastung des umgebenden Baukörpers, die vom Ansprechdruck der Druckentlastungseinrichtung abhängig ist.

Bei der $SF_6$-Schaltanlage Typ G.I.S.E.L.A beträgt der Ansprechdruck der Berstscheibe 250kPa (Überdruck).

Beispiele zur Aufstellung siehe Anhang A

Schaltanlagen Typ MINEX sind mit einem ABS ausgerüstet, der eine raumunabhängige Aufstellung ermöglicht.

**Recommendations for the Installation**

Observe the environmental effects of $SF_6$ switchgear that in case of internal arc faults open with a high energy potential via burst discs. Particularly observe the compression load of the surrounding building that depends on the operating pressure of the pressure release device.

For the $SF_6$ switchgear type G.I.S.E.L.A. the operating pressure of the burst disc is 250kPa (over pressure).

Positioning examples: see Appendix A.

Switchgears of type MINEX are equipped with ABS that enables an installation in any possible building.

## Aufstellen

- Schaltanlage mit Kran oder Hubstapler auf den vorbereiteten Platz stellen.



Beachten Sie die Sicherheitshinweise (Abladen und Transportieren)!

Gehen Sie wie folgt vor:

- Kabelraumabdeckungen abnehmen (siehe Seite 29)
- Bei Befestigung direkt im Beton, Löcher ins Fundament bohren und Dübel einsetzen.



Stellen Sie die Schaltanlage nur auf ebene und waagerechte Betonfundamente oder auf Zwischenrahmen mit ausreichender Tragfestigkeit auf, um ein Verspannen der Schaltfelder zu vermeiden!

## Installation

- Install the switchgear with a crane or a lifting carriage on the prepared place.



Observe the safety hints (discharge and transport)!

Proceed as follows:

- remove the cable compartment covers (see page 29)
- With a fixation directly into the concrete, drill boreholes into the foundation and insert dowels.



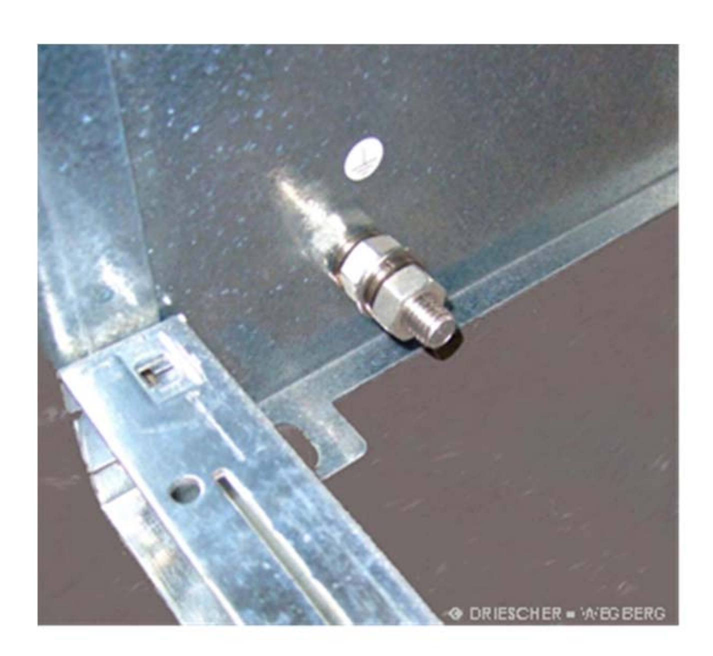
Only install the switchgear on plain and horizontal concrete foundations or intermediate frames with sufficient supporting capacity, to avoid the deformation of the switchgear cubicles!

## Schaltanlage erden

- Erdungsschraube M12 (Kabelanschlussraum) mit der Stationserde verbinden.

## Earthing of the Switchgear

- Connect the earthing screw M12 (cable connection compartment) with the earth of the station.



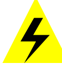
## Anschluss

### Geräteanschlusssysteme

Der Anschluss der Mittelspannungskabel erfolgt über Außenkonus-Geräteanschlussteile.

Beispiele für Kabelendverschlüsse / Kabelgarnituren finden Sie im Kapitel "Technische Daten".

### Kabelanschluss



Beachten Sie stets die in dieser Betriebsanleitung erwähnten Sicherheitshinweise und die Montageanleitungen der verwendeten Endverschlüsse!

- Anzuschließendes Hochspannungskabel am anderen Ende erden und kurzschließen!
- An der anzuschließenden Schaltanlage
  - Lasttrennschalter ausschalten,
  - Erdungsschalter einschalten.
  - Abdeckblende nach vorne schwenken und geneigt abnehmen.
  - Entsprechendes Kabelende aus dem Kabelkanal oder Kabel-Zwischenboden in den Kabelanschlussraum führen.
  - Kabelende nach Montageanleitung des Kabelgarnituren-Herstellers absetzen und Kabelgarnitur montieren.

- Phasenfolge:
  - L1 links
  - L2 Mitte
  - L3 rechts

## Connection

### Connection System

The connection of the medium voltage cables is performed by means of bushings with outside cone.

Examples of cable terminals/cable fittings are illustrated in the “Technical Data” section.

### Cable Connection

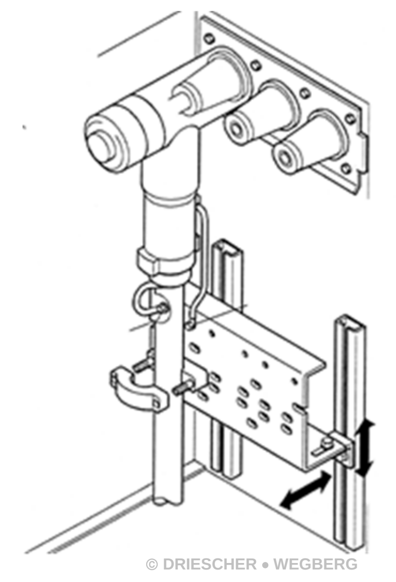


Always observe the safety hints of this operating manual and the assembly instructions of the used terminals.

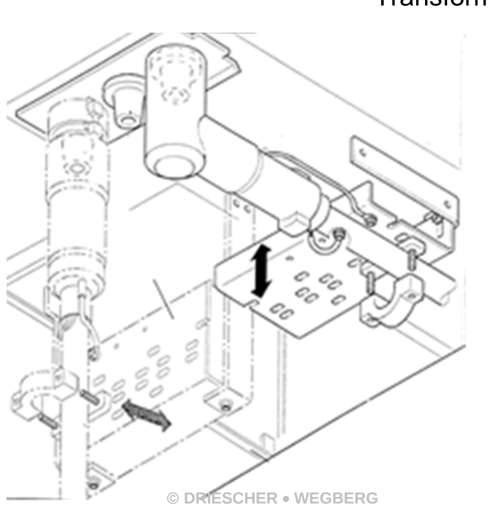
- Earth the high-voltage cable on one end and cause a short circuit.
- On the switchgear that shall be connected
  - switch off the switch-disconnector,
  - switch on the earthing switch.
  - Turn the cover forward, incline it and remove it.
  - Conduct the relevant cable end from the cable duct or cable mezzanine into the cable connection compartment.
  - Prepare the cable end according to the assembly instructions of the cable manufacturer and assemble the cable fitting.

- Sequence of Phases
  - L1 left hand
  - L2 center
  - L3 right hand

Kabelschaltfeld
Cable cubicle




Trafoschaltfeld
Transformer cubicle



- Beachten Sie die Phasenfolge!

 Bei der Montage der Kabel dürfen keine Zug- und Biegebeanspruchungen auf die Anschlusskonen entstehen!

- Montieren Sie die Phase L1 und befestigen Sie das Kabel mit geeigneten Kabelschellen am Kabelhalteeisen so, dass das Kabel senkrecht nach unten ragt. Montieren Sie dann Phase L2 und zum Schluss Phase L3 entsprechend.
- Überprüfen Sie den Zustand der Endverschlüsse, z.B. Oberflächenbeschaffenheit, ordnungsgemäße Anordnung der Kabelschuhe und Klemmverbindungen.
- Kabelschirme an den Erdungsschrauben des Kabelhalteeisens erden. Beachten Sie die Sicherheits- und Montagehinweise des Herstellers der Kabelgarnituren!
- Befestigen Sie die Kabel an der mitgelieferten oder bauseitig angebrachten Endverschlusstraverse!

Das maximale Anzugsmoment für den Kontaktanschlussbolzen beträgt 60Nm.
Das zuverlässige Drehmoment für die Endverschlüsse beachten!

 Bei Verwendung von Schrumpfendverschlüssen muss das oberhalb des Endverschlusses montierte Kabelhalteblech gegen zu hohe Wärme geschützt werden. Vermeiden Sie langfristige lokale Erwärmungen.

- Observe the phase sequence!

 Prevent tensile and bending stress to the connection cones during the cable assembly!

- Assemble phase L1 and fix the cable with suitable cable clamps onto the cable holding iron in such a way that the cable extends vertically downwards. Then assemble phase L2 and finally phase L3.
- Check the state of the terminals, i.e. the state of the surfaces, the right location of the cable lugs sockets and the clamps.
- Earth the cable shields at the earthing screws of the cable holding iron. Respect the safety and assembly instructions of the cable producer.
- Fix the cables on the supplied cable box carrier or same provided at site.

 The maximum torque for the contact nut is 60Nm.
Observe the admissible torque of the terminals!

 With the use of heat shrinkable termination systems the cable holding sheet situated above the terminal has to be protected against overheating. Avoid long-termed local temperature rises.

### Hilfsstromkreise anschließen

Die Klemmleiste der Hilfsstromkreise befindet sich hinter der Frontblende des ersten Kabelschaltfeldes von links.

Zum Anschluss der Hilfsstromkreise benutzen Sie die mitgelieferten Schaltpläne.



Achten Sie auf die Schalterstellungsanzeigebleche des Schalterantriebes.
Verletzungsgefahr!
Bleche nicht verbiegen!

- Schrauben Sie die Frontblende des ersten Kabelschaltfeldes von links ab.
- Die externen Zuleitungen nur senkrecht von unten oder oben an die Klemmleiste heranführen.
- Leitungen gemäß den Schaltplänen anschließen und sauber verlegen.
- Polung beachten.
- Hilfsspannung noch nicht einschalten.

### Connection of auxiliary circuits

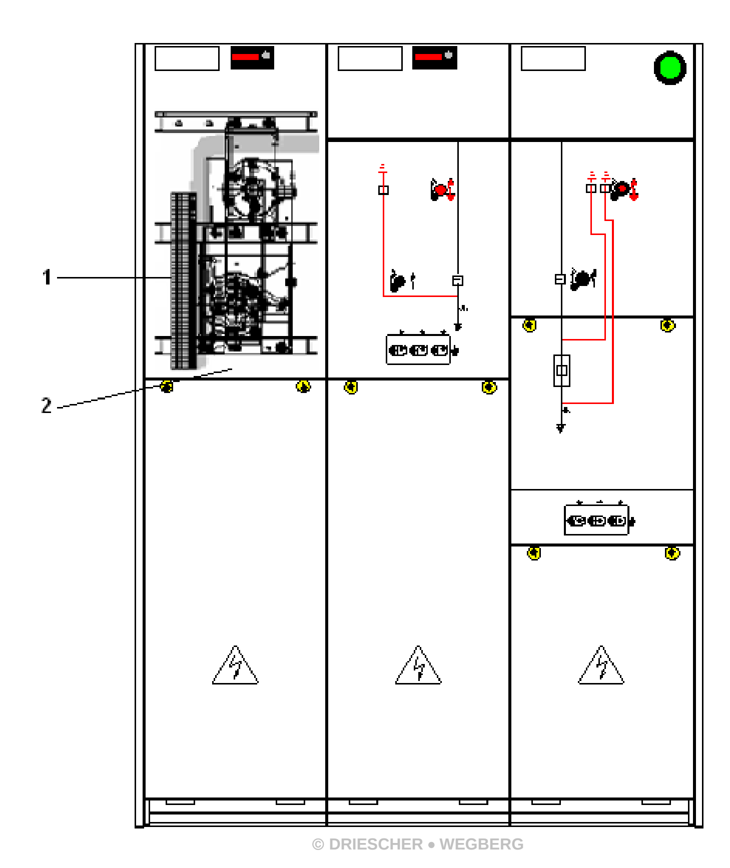
The terminal strip of the auxiliary circuits is placed behind the front cover of the first cable cubicle on the left.

To connect the auxiliary circuits please use the delivered circuit diagram.



Pay attention to the switch position indication sheets of the operating mechanism.
Danger of injuries!
Do not bend the sheets!

- Unscrew the front cover of the first cable cubicle from the left.
- Bring up the external supply conductors only vertically from the bottom or the top. to the terminal strip
- Connect and install the cables properly and in according to the circuit diagrams.
- Pay attention to the polarity.
- Auxiliary circuit not yet to be switched on.






1: Klemmleiste/Terminal strip
2: Erstes Ringschaltfeld von links
First ring cubicle on the left

# Betrieb

## Inbetriebnahme

### Montagearbeiten prüfen

Kontrollieren Sie, ob alle Montagearbeiten ordnungsgemäß durchgeführt wurden.

### Mechanische Funktionen prüfen

- Schalten Sie den Lasttrennschalter und Erdungsschalter EIN / AUS.
- Kontrollieren Sie die Schalterstellungsanzeige



Der Lasttrennschalter lässt sich nur bei ausgeschaltetem Erdungsschalter schalten bzw. der Erdungsschalter nur bei ausgeschaltetem Lasttrennschalter! Bei geöffneter Sicherungsblende lässt sich der Transformator-Lasttrennschalter nicht einschalten!

- Kontrollieren Sie die HH-Sicherungseinsätze (siehe Kapitel „Austausch der HH–Sicherungseinsätze“).

### Sonstige Kontrollen

- Prüfen Sie die Zusatzeinrichtungen (falls vorhanden).
  - Anschlussbuchsen für kapazitive Spannungsanzeigegeräte müssen während des Betriebes mit Abdeckstopfen oder Anzeigegeräten ausgerüstet sein.
  - Kurzschlussanzeiger zurückstellen.
  - Funktion des Motorantriebes bei Lasttrennschalter - Kombination mit Motorantrieb prüfen (siehe Kapitel „Option“).

- Bedien- und Zubehörteile

  - Schaltkurbel für Erdungsschalter und Lasttrennschalter
  - Spannungsanzeigegerät (Option)
  - Antriebsabdeckung mit Warnschild (Option)
  - Betriebsanleitung

# Operation

## Setting to work

### Check the assembly works

Please check, if all the assembly works were performed correctly.

### Check the mechanical functions

- Switch on/off the switch-disconnector and the earthing switch.
- Check the switch position indication.



The switch-disconnector can only be switched with the earthing switch in OFF-position and vice versa the earthing switch only with switch-disconnector in OFF-position! In case of an open fuse cover the transformer-switch-disconnector cannot be switched on!

- Check the HV HRC fuses (see chapter “Replacement of the HV HRC fuses”).

### Further Checks

- Check the additional equipment (if available).

  - The connection sockets for capacitive voltage indicators have to be equipped with covering plugs or display instruments during operation.
  - Reset the short circuit display.
  - Check the function of the motor mechanism in case of a combination switch-disconnector and motor mechanism (see section “Option).

- Operative Parts and Accessories

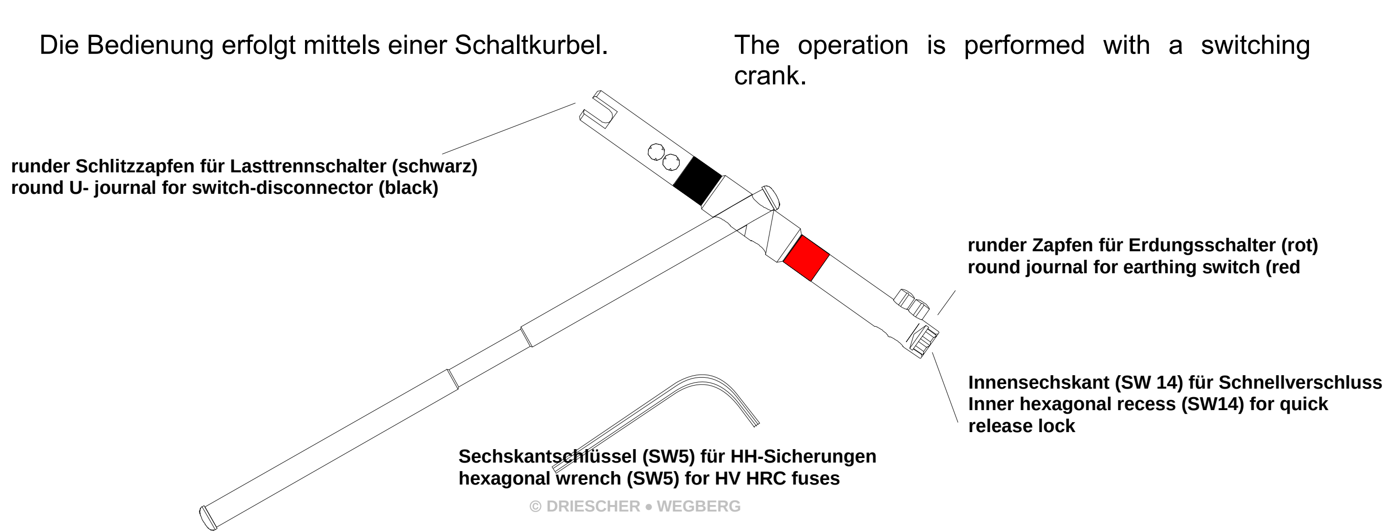
  - manual crank for earthing switch and switch-disconnector
  - voltage indicator (option)
  - cover of mechanism with warning plate (option)
  - manual

## Bedienung

Die Bedienung erfolgt mittels einer Schaltkurbel.

## Operation

The operation is performed with a switching crank.




### Schalterstellungsanzeiger

Die Schalterstellungsanzeiger geben in Verbindung mit dem Blindschaltbild den Schaltzustand von Lasttrennschalter, Erdungsschalter und der HH-Sicherungsauslösung an.

### Switch position indicator

The switch position indicators together with the mimic diagram show the switch condition of switch-disconnector, earthing switch and the HV HRC fuse indication.

## Öffnen der Kabelraumabdeckung

 Die Kabelraumabdeckung lässt sich nur entfernen, wenn der entsprechende Abzweig geerdet ist!

## Open the cable compartment cover

 The cable compartment cover can only be removed, if the corresponding outgoing circuit is earthed!

### Abnehmen der Blende

- Lösen Sie die Schnellverschlussschrauben mit der Schaltkurbel (Innensechskant SW14 am roten Ende)
- Abdeckblende nach vorne schwenken und geneigt abnehmen.

Für eine Kabelprüfung kann der Erdungsschalter wieder ausgeschaltet werden (nicht im Transformatorfeld).

Durch eine Einschaltsperre lässt sich der Lasttrennschalter bei geöffneter Kabelraumblende nicht wieder einschalten.

### Removal of the cover

- Untie the quick-release screws with the operating crank (hexagonal recess SW 14 at the red end)
- Turn the cover forward, incline and remove it.

For a cable testing the earthing switch can be switched off again (not in the transformer cubicle)

There is a closing lock-out so that the switch-disconnector cannot be reclosed if the cable compartment cover is open.

### Einsetzen der Blende

- Setzen Sie die Kabelraumblende nach vorn geneigt mit den unteren Rastnocken in die entsprechenden Schlitze im unteren Querholm.
- Schwenken Sie die Kabelraumblende an die Schaltanlage und schließen die Schnellverschlussschrauben mit der Schaltkurbel.

### Insert the cover

- Turn the cable compartment cover forward and insert it into the corresponding slots situated at the lower cross beam together with the bottom latched cams.
- Turn the cable compartment cover to the switchgear and close the quick-release screws with the operating crank.

## Schalten des Lasttrennschalters

Kabelfeld Typ F

Das Ein- und Ausschalten des Lasttrennschalters erfolgt über eine Schaltkurbel. Die eingebaute Federsprung – Schaltvorrichtung sorgt für sicheres Ein- und Ausschalten unabhängig von der Bedienungsgeschwindigkeit.

Transformatorfeld Typ SEA

Der Lasttrennschalter mit Freiauslösung Typ SEA verfügt über einen Federkraftspeicher, der mit dem Einschalten gespannt wird.
Die Freiauslösung erfolgt
- über HH-Sicherungen mit Schlagstift der Klasse „mittel“ entsprechend VDE 0670 Teil 4,
- über Auslösemagnet (Option).

Als Option kann die Freiauslösung des Lasttrennschalters über die Schlagstifte der HH-Sicherungen deaktiviert werden. Zur Demontage der entsprechenden Bauteile siehe Anhang B.

### Betätigung

- Stecken Sie die Schaltkurbel mit dem runden Schlitzzapfen auf die Antriebsbuchse des Lastrennschalters.



Der Lasttrennschalter lässt sich nur bei ausgeschaltetem Erdungsschalter und geschlossener Kabelraumabdeckblende schalten! Bei geöffneter Sicherungsfeldblende lässt sich der Transformator-Lasttrennschalter nicht einschalten!

**Lasttrennschalter einschalten:**
Drehen Sie die Schaltkurbel zügig im Uhrzeigersinn.
Schalterstellungsanzeige senkrecht.

**Lasttrennschalter ausschalten:**
Drehen Sie die Schaltkurbel zügig gegen den Uhrzeigersinn.
Schalterstellungsanzeige waagerecht.

## Switching the Switch-disconnector

Cable cubicle type F

The ON- and OFF-switching of the switch-disconnector is performed by means of a switch crank. The integrated spring-assisted mechanism provides for safe ON/OFF operation, independent of the operational speed.

Transformer cubicle Type SEA

The switch-disconnector with free tripping device type SEA has a spring-assisted energy storing device that is tensioned during making operation.
The free tripping is performed
- by means of HV HRC fuses with striker pin of the “medium” class according to IEC 60282-1,
- by means of a trip coil (option).

As an option, the free tripping of the switch-disconnector can be deactivated by means of the striker pins of the HV HRC fuses. For disassembling of the relevant components see Appendix B.

### Actuation

- Put the switch crank with the round U-journal into the drive bush of the switch-disconnector.



The switch-disconnector can only be switched provided the earthing switch is in OFF-position and the cover of the cable compartment is closed!
In case the cover of the fuse cubicle is open, the transformer switch-disconnector cannot be switched on!

**Switch ON switch- disconnector**
Turn the switch crank clockwise in an uninterrupted action. The switch position indicator shows a vertical position.

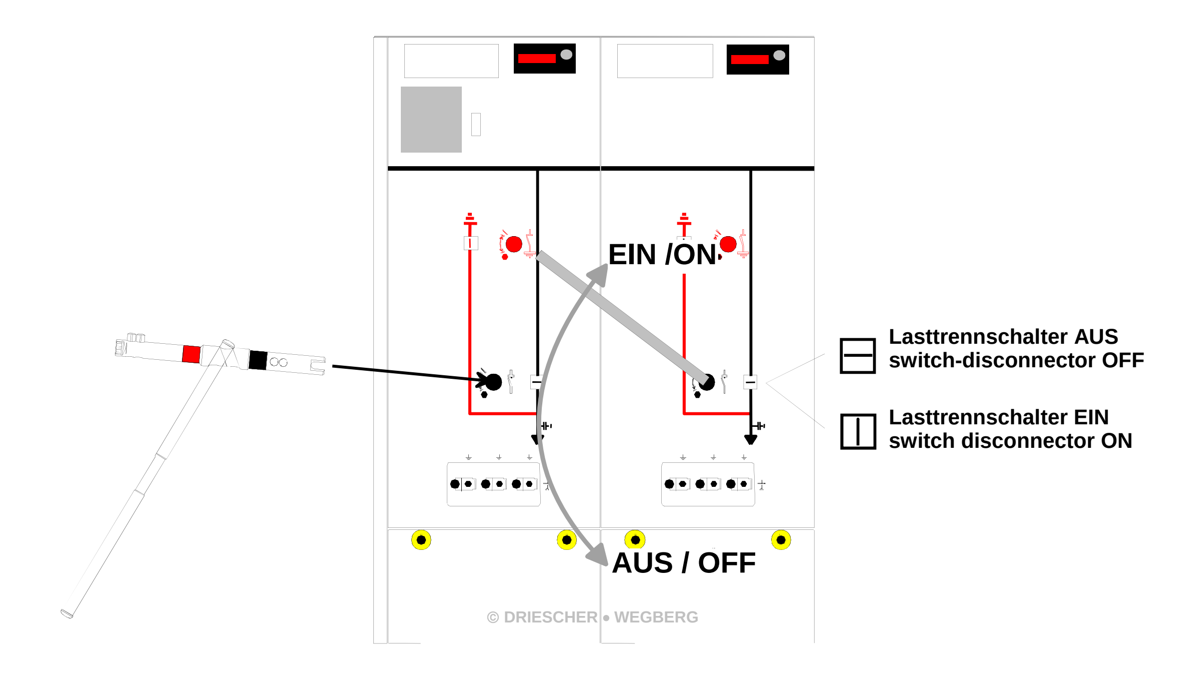
**Switch OFF switch-disconnector**
Turn the switch crank anticlockwise in an uninterrupted action. The switch position indicator shows a horizontal position.



**Die Bewegungsabläufe EIN-AUS bis zum Ende (Anschlag) ausführen. Schaltkurbel nie vor Ende des Schaltvorgangs loslassen (Verletzungsgefahr) oder abziehen!**



**Execute the ON/OFF movements to the end (dead stop). Never let loose or draw off the switch crank before the end of the switching operation is reached (danger of injury)!**




**Sichern gegen Wiedereinschalten**

Antriebsabdeckung mit Warnschild (Option) am Haltepunkt einhängen und die Antriebsöffnung abdecken.

Transformator – Lasttrennschalter Typ SEA nach einer Freiauslösung neu aktivieren:

- Stecken Sie die Schaltkurbel in die Antriebsbuchse des Lasttrennschalters,
- Drehen Sie die Schaltkurbel gegen den Uhrzeigersinn bis zum hörbaren Einrasten in die Endstellung.
- Der Schalter ist einschaltbereit.

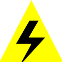
**Safeguarding against reclosing**

Apply the mechanism cover with warning plate (optional) onto holding point and cover the mechanism opening.

Re-activate the transformer – switch-disconnector type SEA, after a free tripping as follows:

- Put the crank into the drive bush of the switch-disconnector.
- Turn the crank anticlockwise until it audibly clicks into its end position.
- The switch is ready again for operation.

## Schalten des Erdungsschalters



Stellen Sie vor dem Einschalten des Erdungsschalters die Spannungsfreiheit fest.

Der dreipolige Erdungsschalter ist mit einer Schnelleinschaltung ausgerüstet und kurzschlusseinschaltfest.

### Betätigung

Stecken Sie die Schaltkurbel mit dem runden Zapfen in die Antriebsbuchse des Erdungsschalters.

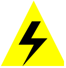


Der Erdungsschalter lässt sich nur bei ausgeschaltetem Lasttrennschalter schalten!

- **<u>Erdungsschalter einschalten :</u>**
  Drehen Sie die Schaltkurbel zügig im Uhrzeigersinn (Schalterstellungsanzeiger senkrecht).

- **<u>Erdungsschalter ausschalten :</u>**
  Drehen Sie die Schaltkurbel zügig gegen den Uhrzeigersinn (Schalterstellungsanzeiger waagerecht).

## Switch the earthing switch



Before switching ON the earthing switch make sure that the switchgear is dead.

The three-pole earthing switch is equipped with a quick acting device and is short-circuit resistant.

### Actuation

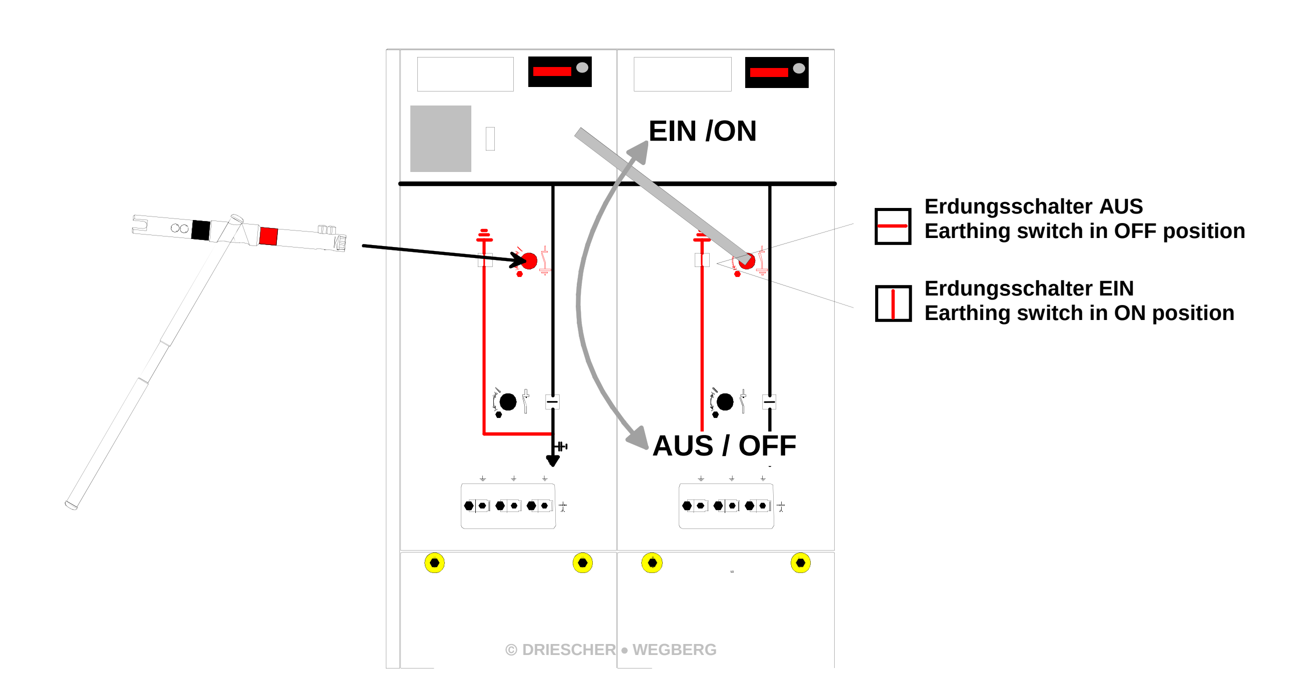
Insert the switch crank with round journal into the drive bush of the earthing switch.



The earthing switch can only be switched provided the switch-disconnector is in OFF-position!

- **<u>Switch ON earthing switch:</u>**
  Turn the switch crank clockwise in an uninterrupted action (the indicator shows a vertical position)

**<u>Switch OFF earthing switch:</u>**
Turn the switch crank anticlockwise in an uninterrupted action (the indicator shows a horizontal position).






**Die Bewegungsabläufe EIN-AUS bis zum Ende (Anschlag) ausführen. Schaltkurbel nie vor Ende des Schaltvorgangs loslassen (Verletzungsgefahr) oder abziehen!**



**Execute the ON-OFF movements to the end (dead stop). Never let loose or draw off the switch crank before the end of the switching operation is reached (danger of injury).**

## Austausch der HH-Sicherungseinsätze

Verwenden Sie nur HH-Sicherungseinsätze nach VDE 0670 Teil 4 mit einem Kappendurchmesser bis maximal 88 mm.
Der Schlagstift der Sicherung muss der Klasse "mittel" (50N, ≥20mm) nach VDE 0670 Teil 4 entsprechen.

Auf Grund der Kapselung der Sicherungseinsätze darf deren Leistungsabgabe 100 W je Phase nicht überschreiten, bezogen auf den Betriebsstrom bei 40°C.

Ob eine HH-Sicherung angesprochen hat, wird durch den Schalterstellungsanzeiger in der Sicherungsabdeckblende durch einen waagerechten Balken angezeigt.

Nach Ansprechen einer HH-Sicherung sollten stets alle Sicherungseinsätze ausgetauscht werden, auch wenn nicht alle geschaltet haben (Vorschädigungen der Schmelzleiter möglich).

## Replacement of the HV HRC fuses

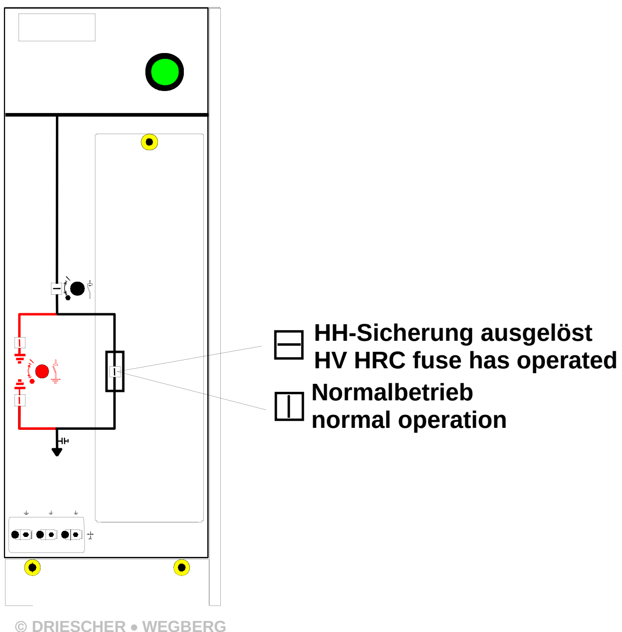
Only use HV HRC fuses according to IEC 60282-1, with a cap diameter up to max. 88 mm.

The striker pin of the fuse must be according to the "medium" class (50 N, ≥ 20 mm) of IEC 60282-1.

Due to the fact that the HV HRC fuses are accommodated in a fuse tube, the power loss of 100W per phase may not be exceeded, related to the operating current value at 40°C.

The operating of a HV HRC fuse is shown by a horizontal bar at the switch position indicator that is situated in the fuse cover.

We recommend to replace all fuses, even if not all of them have operated. (The fuse elements could probably be damaged).




### Öffnen der Sicherungsabdeckung

 Die Sicherungsabdeckung lässt sich nur entfernen, wenn der entsprechende Abzweig geerdet ist!

- Lösen Sie die Schnellverschlussschrauben mit der Schaltkurbel (Innensechskant SW14 am roten Ende).
- Schwenken Sie die Sicherungsblende nach vorne und nehmen diese nach oben weg.

Durch eine Einschaltsperre lässt sich der Erdungs- und Lasttrennschalter bei geöffneter Sicherungsblende nicht betätigen.

### Opening the fuse cover

 The fuse cover can only be removed if the corresponding outgoing circuit is earthed!

- Unscrew the quick release screws with the switch crank (hexagonal recess SW 14 at the red end).
- Turn the fuse cover forward and remove it upwards.

There is a closing lock-out so that the earthing switch and the switch-disconnector cannot be operated with open fuse cover.

**HH-Sicherungswechsel**

- Lasttrennschalter des Sicherungsfeldes ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern
- Spannungsfreiheit feststellen,
- Erdungsschalter einschalten,
- Sicherungsabdeckblende öffnen,



Sicherungseinsätze können heiß sein!

- Sicherungshalter herausziehen, dabei mit der anderen Hand die Sicherung abstützen.

- Klemmschrauben mit Sechskantschlüssel 5mm lösen. Benutzen Sie dafür den Sechskantschlüssel neben dem Schnellverschluss
- Sicherungseinsatz aus dem Sicherungshalter entfernen.
- Neuen Sicherungseinsatz bis zum Anschlag in den Sicherungshalter stecken.



Das Einsetzen des Sicherungshalters ist leicht möglich. Keine Schläge ausüben!



Lage des Schlagstiftes beachten (Pfeil zeigt nach vorn in Richtung Anlagenfront)!

- Klemmschrauben handfest anziehen.
- Sicherungshalter einsetzen.
- Sicherungsabdeckblende schließen.
- Erdungsschalter ausschalten.
- Lasttrennschalter ist einschaltbereit.

**Replace the HV HRC fuses as follows:**

- Switch off the switch-disconnector in the transformer cubicle and secure it against reclosing.

- Make sure that the switchgear is dead.
- Switch ON the earthing switch.
- Open the fuse cover.



The fuses might be hot!

- Pull out the fuse holder and support the fuse with the other hand at same time.

- Unscrew the screws with the hexagonal wrench 5mm. For this use the hexagonal wrench available next to the quick-release lock
- Remove the fuse from the fuse holder.

- Insert a new fuse into the fuse holder until it clicks in.



The insertion of the fuse holder is easy. Do not hit!

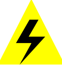


Observe the position of the striker pin (the arrow must show forward into the direction of the switchgear front)!

- Tighten the screws hand-tight.
- Insert the fuse holder.
- Close the fuse cover.
- Switch OFF the earthing switch.
- The switch-disconnector is ready for operation.



### Kabelprüfung



Kabelprüfung bei angeschlossenem Kabel ist eine besondere Beanspruchung der Trennstrecke innerhalb der Schaltkammern. Unzulässige Überspannungen infolge von reflektierenden Überspannungswellen vermeiden. Überspannungsableiter oder entsprechende Schutzbeschaltungen vorsehen.



Gehen Sie behutsam und aufmerksam vor! Benutzen Sie nur die zum angeschlossenen Steckertyp gehörigen Kabelprüfelemente.

## Vorgehensweise

### Vorbereitende Maßnahmen

⇒ Zu prüfenden Abgang gemäß dieser Anleitung freischalten, erden und kurzschließen.
⇒ Sicherstellen, dass der Abgang in der Gegenstation ebenfalls freigeschaltet ist.
⇒ Kabelraumabdeckung abnehmen.
⇒ Schraubkonus am T-Stecker herausschrauben.
⇒ Kabelprüfelemente (z.B. Messbolzen) des Endverschlussherstellers gemäß Betriebsanleitung montieren.
⇒ Die Ausgänge am Spannungsanzeigesystem erden.

### Prüfen

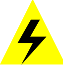
⇒ Erdung aufheben
⇒ Prüfung durchführen. Prüfgleichspannung von max. $8 \cdot U_0$ für längstens 30 Min. anlegen.
⇒ Prüfgleichspannung aufheben

### Nach Abschluss der Prüfung

⇒ Abgang erden
⇒ Kabelprüfelemente demontieren.
⇒ Schraubkonus am T-Stecker montieren.
⇒ Kabelraumabdeckung anbringen

Kabelabgang ist nun wieder für eine Inbetriebnahme vorbereitet.

### Cable testing



Cable testing with connected cables means special stress to the insulating distance within the arcing chambers.
Avoid inadmissible overvoltages due to reflecting over voltage waves. Provide lightning arresters or corresponding suppressor circuits.



Be careful and pay attention!
Only use cable testing elements belonging to the connected plug type.

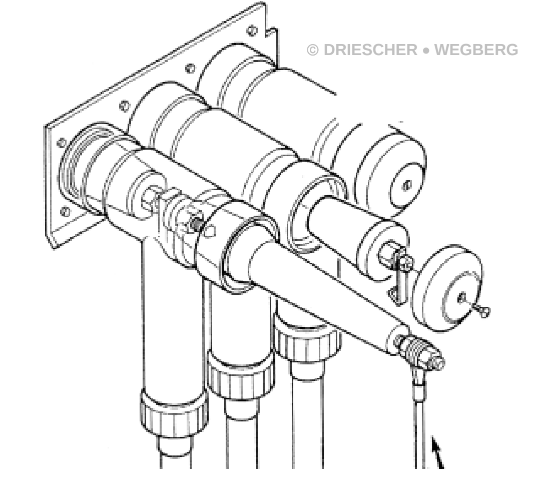
## Procedure

### Preparing actions

⇒ Isolate, earth + short-circuit the outgoing circuit that shall be tested according to this manual.
⇒ Make sure that the outgoing circuit in the remote station is also isolated.
⇒ Remove the cable compartment cover.
⇒ Untie the screw-cone at the T-plug.
⇒ Install the cable testing elements (i.e. measuring bolts) from the cable terminal manufacturer according to the installation manual.
⇒ Earth the outputs at the voltage indication system.

### Testing

⇒ Clear the earthing
⇒ Execute the test. Apply the D.C. test voltage of max. $8 \cdot U_0$ for maximum 30 minutes.
⇒ Clear the D.C. test voltage.




### After conclusion of the test

⇒ Earth the outgoing circuit
⇒ Disassemble the cable testing elements
⇒ Install the screw-cone to the T-plug.
⇒ Attach the cable compartment cover.

Now the outgoing cable is ready again for setting to work.

# Optionale Ausstattung

## Motorantrieb (Option)

Der Motorantrieb übernimmt prinzipiell die Funktion der Schaltkurbel. Die mechanische Wirkungsweise des Schalterantriebes und die Verriegelungen bleiben in gleicher Art erhalten.

Mit Motorantrieben ausgerüstete Lasttrennschalter sind über eine entsprechende Steuerung (Option) ein - und ausschaltbar.
Der Motorantrieb mit Getriebe ist hinter der Frontblende der Felder angebracht. Er treibt über einen Kettenradantrieb die Antriebswelle an und schaltet den Schalter ein bzw. aus.

Der Schaltwinkel für das EIN- / AUS - Schalten des Lasttrennschalters ist werksseitig eingestellt.

Der Motorantrieb ist für den Anschluss an Gleichspannung ausgelegt. Für den Betrieb mit Wechselspannung muss ein Gleichrichter eingesetzt werden.

Technische Leistungsdaten: Die Motorspannung ist auf dem Typenschild der Anlage angegeben.

| Netzspannung [V] | Max. Stromauf-Nahme [A] | Max. Leis-tungsauf-nahme [W] | Laufzeit EIN/AUS ca. [s] |
|---|---|---|---|
| 230 AC | 0,22 | 40 | 10/7 |
| 115 AC | 0,39 | 43 | 11/8 |
| 220 DC | 0,28 | 64 | 11/9 |
| 110 DC | 0,36 | 42 | 12/10 |
| 60 DC | 0,66 | 41 | 11/8 |
| 48 DC | 0,69 | 34 | 13/10 |
| 24 DC | 1,41 | 34 | 13/10 |

Die elektrischen Betätigungselemente sind dem Schaltfeld zugeordnet; entweder oberhalb der Schaltanlage in einem gesonderten Relaiskasten oder in der Schaltfeldblende.

Den Stromlaufplan zur Steuerung des Motorantriebes finden Sie in den der Schaltanlage beigefügten Schaltungsunterlagen.

# Optional Equipment

## Motor mechanism (Option)

In principle the motor mechanism functions as a switching crank. The mechanical function of the switch mechanism and the locking devices remain unchanged.

Switch-disconnectors equipped with motor mechanisms can be switched ON and OFF by a relevant control device (Option).
The motor mechanism with gear is installed behind the front cover of the cubicles. It actuates the drive shaft by means of a chain-wheel drive and operates the switch ON and OFF:

The switching angle for the ON / OFF switching of the switch-disconnector is predetermined in the factory.

The motor mechanism is designed for direct current supply. For the operation with alternating current a rectifier has to be used.

Technical data: The motor voltage value is indicated on the nameplate of the switchgear.

| System voltage [V] | Max. input current [A] | Max. power input [W] | Cycle time ON/OFF approx. [sec.] |
|---|---|---|---|
| 230 AC | 0,22 | 40 | 10/7 |
| 115 AC | 0,39 | 43 | 11/8 |
| 220 DC | 0,28 | 64 | 11/9 |
| 110 DC | 0,36 | 42 | 12/10 |
| 60 DC | 0,66 | 41 | 11/8 |
| 48 DC | 0,69 | 34 | 13/10 |
| 24 DC | 1,41 | 34 | 13/10 |

The electrical operating elements are coordinated to the cubicle; either above the switchgear in a separate relay box or in the cubicle cover.

You can find the circuit diagram for the control of the motor mechanism within the circuit documentation which are enclosed to the switchgear.

**Notentriegelung**

Bei einer Störung, bzw. Wegfall der Hilfsspannung des Motorantriebes kann der Schalter mit der Schaltkurbel von Hand betätigt werden.
Dazu muss das Getriebe des Motorantriebes zuvor entriegelt werden. Sie entriegeln das Getriebe, indem Sie die Entriegelungsklinke (1) herausziehen und sie bis zur Einrastung (um 90°) drehen.
Die Entriegelungsklinke befindet sich an der Frontblende der Schaltanlage oberhalb des Motorantriebes am jeweiligen Schaltfeld.
Die Schaltvorgänge erfolgen dann wie bei einem handbetätigten Schalter.

**Emergency Unlocking**

In case of a fault resp. breakdown of the auxiliary supply of the motor mechanism the switch can be manually actuated with the crank.
For this purpose the gear of the motor mechanism first has to be unlocked. You unlock the gear by extracting the unlocking bolt (1) and turning it until it clicks (by 90°).
The unlocking bolt is situated in the front cover of the switchgear on top of the motor mechanism at the related cubicle.
The switching processes are then performed like a manual switch operation.

**Getriebe entriegelt**
**gear unlocked**



## Magnetauslöser (Option)

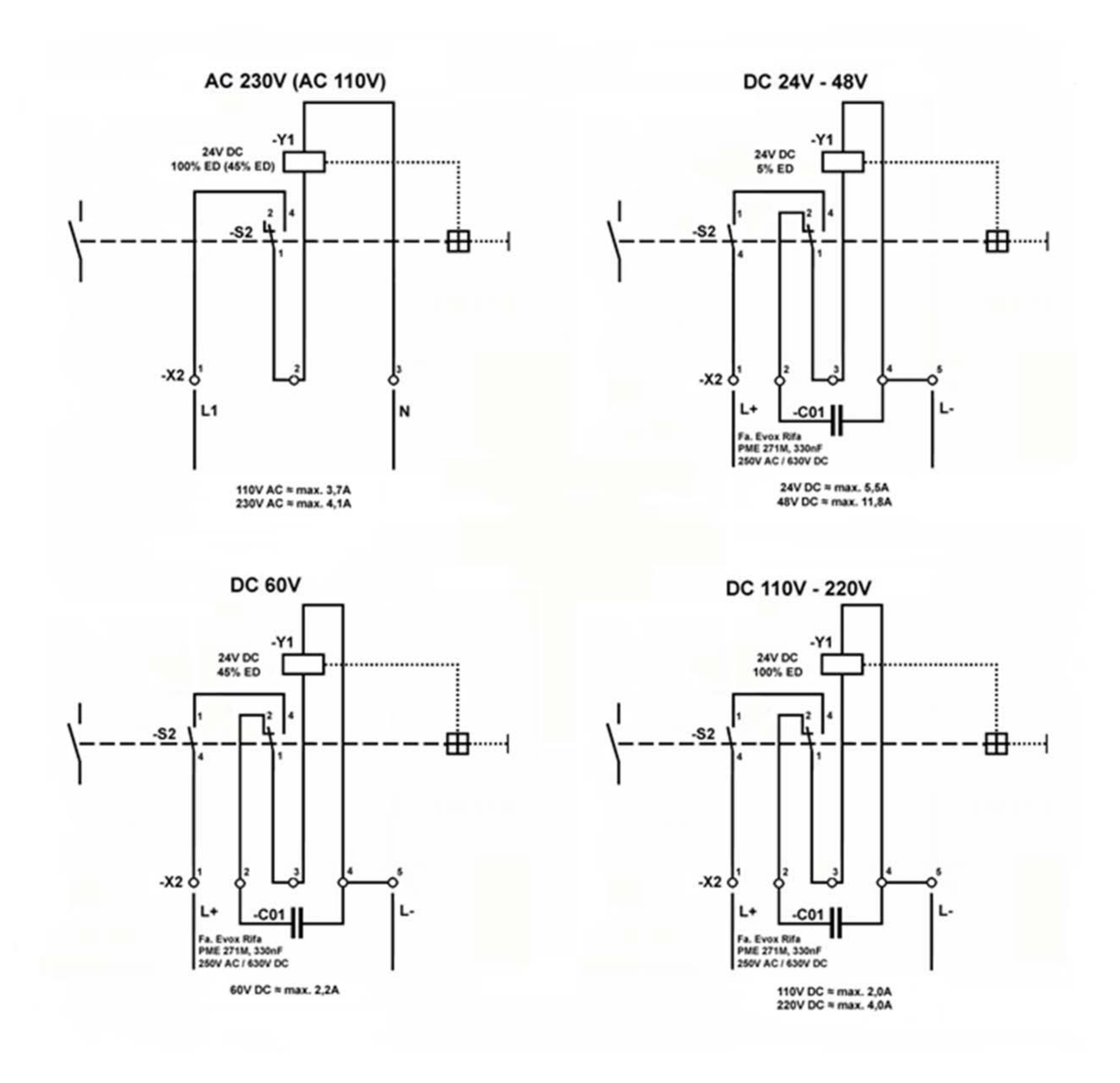
Der Magnetauslöser (Hilfsauslöser) ist nicht für 100% Einschaltdauer ausgelegt, deshalb wird der Stromkreis immer über den Hilfsschalter abgeschaltet.

- Bei AC 110 – 230V wird ein Hilfsschalter zur Unterbrechung verwendet, der beim Ausschalten des Lasttrennschalters öffnet.
- Bei DC Anwendung werden zusätzlich ein Hilfsschalter und ein Entstörkondensator verwendet.

## Trip coil (option)

The trip coil (auxiliary coil) is not designed for 100% ON-time, so the circuit is always shut off via the auxiliary switch.

- With AC 110 – 230V, one auxiliary switch is used for the interruption; which opens when the switch is switched OFF,
- With DC applications, a second auxiliary switch and a suppression capacitor are additionally used.



### Kurzschlussanzeiger (Option)

Optional kann die Schaltanlage mit Kurzschlussanzeigern ausgerüstet werden.

Es gibt zwei Möglichkeiten:

- In die Frontblende integrierte Kurzschlussanzeiger.
- Kurzschlussanzeiger, die direkt auf die Einleiterkabel montiert sind. (Kabelraumabdeckungen mit Sichtfenster erforderlich)

### Short Circuit Indicator (option)

The switchgear can optionally be equipped with short circuit indicators.

There are two possibilities:

- Short circuit indicators integrated into the front cover.
- Short circuit indicators directly mounted on the single-core cable (cable compartment covers with an inspection window are necessary)

### Erdschlussanzeiger (Option)

Optional kann die Schaltanlage mit Erdschlussanzeigern ausgerüstet werden.

Es gibt zwei Möglichkeiten:

- In die Frontblende integrierte Erdschlussanzeiger.
- Kombinationen aus Kurzschluss- und Erdschlusserfassung

### Earth fault indicator (Option)

The switchgear can optionally be equipped with an earth fault indicator.

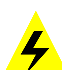
There are two possibilities:

- Earth fault indicators integrated into the front cover.
- Combinations of short circuit- and earth fault indicators.

### Sammelschienenabgriff über Außen-konus (Option)

Optional kann die Schaltanlage mit Außenkonusanschlusseinheiten 630 A an der Sammelschiene ausgerüstet sein (nicht nachrüstbar).

Der Anschluss kann zur Erweiterung der Schaltanlage über entsprechende Kabelverbindungen verwendet werden.

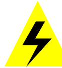


Die Anschlusskonen müssen mit berührungsgeschützten Endverschlussgarnituren angeschlossen werden.
Bei Nichtverwendung der Anschlusskonen müssen spannungsfeste, berührungssichere Endverschlusskappen aufgesetzt werden.

### Busbar connection via outside cone (Option)

As an option, the switchgear can be equipped with outside cone connection units 630 A at the busbar (no later assembly possible).

The connection can be used for the extension of the switchgear via suitable cable joints.



The connection cones have to be connected with guarded terminal kits.
If the connection cones are not used, voltage resistant guarded terminal caps have to be attached.

# Instandhaltung

Die nachfolgenden Hinweise erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Eine Haftung für Wartung und Anlagenrevision trifft uns nur, soweit wir durch schriftlichen Vertrag mit Wartung, Revision oder diesbezüglicher Beratung beauftragt worden sind.

Gemäß VDE V0109-1 liegt die Verantwortung zur Durchführung von Instandhaltungs-Maßnahmen bei den Betreibern der Elektrizitätsversorgungsnetze.
Die Instandhaltung und die Instandhaltungs-Unterstützung tragen wesentlich dazu bei, die Zuverlässigkeit von Betriebsmitteln und Anlagen in Elektrizitätsversorgungsnetzen (gemäß EnWG vom 07.07.2005) während deren gesamten Lebenszyklen sicherzustellen.

Der Umfang und die Art der Instandhaltung und der Instandhaltungs-Unterstützung richten sich nach der Art der Betriebsmittel und Anlagen, deren Beschaffenheit, der geforderten Verfügbarkeit sowie weiteren Faktoren, wie z.B. der Betriebs- und Umgebungsbedingungen und der betrieblichen Erfahrungen.

Bei der Instandhaltung sind folgende Instandhaltungsarten zu unterscheiden:

- vorbeugende Instandhaltung
- ereignisorientierte Instandhaltung
- zustandsorientierte Instandhaltung
- prioritätenorientierte Instandhaltung

Nach Kapitel 5, Abschnitt 5.1, o.g. Norm, ist der Netzbetreiber dafür verantwortlich, die Instandhaltung und Instandhaltungsunterstützung zu planen und zu entwickeln. Dabei werden die Grundsätze für die Planung der Instandhaltung durch den Netzbetreiber vorgegeben.

**$SF_6$-isolierte Schaltanlage Typ MINEX® / G·I·S·E·L·A®**

Falls die Umgebungsbedingungen den normalen Betriebsbedingungen nach Abschnitt 2.1 der VDE 0671-1 entsprechen, ist die Wartungsfreiheit der $SF_6$-isolierten Anlagen Typ MINEX® und G·I·S·E·L·A über die geforderte Nutzungsdauer von 40 Jahren gegeben.

**Anlagenrevision**

Der Turnus einer Anlagenrevision ist abhängig von den Betriebs- und Umgebungsbedingungen vor Ort.

# Servicing

The following hints make no claim to be complete. Liability for maintenance and switchgear inspections can only be accepted as far as we have an written order or agreement for maintenance, inspections or therefore concerning advice.

According to VDE V0109-1 the users of the power supplying systems are responsible for the performance of maintenance actions.
The maintenance and the support considerably contribute to guarantee the reliability of equipments and switchgear in power supply systems (according to EnWG dtd. 07.07.2005) and this during its entire life cycles.

The maintenance scope and mode plus the support depend on the type of equipment and switchgear, its design, the requirements as well as other factors, like operational- and ambient conditions, and the operational experiences.

The following kinds of maintenance actions are to differentiate:

- preventive maintenance
- event-oriented maintenance
- state-oriented maintenance
- prioritized maintenance

According to chapter 5, para 5.1 of the above mentioned standard, the system user is responsible to arrange and schedule the maintenance and support. Here the basic engineering principles for the maintenance schedules are specified by the system user.

**$SF_6$-insulated switchgear type MINEX®/ G·I·S·E·L·A®**

In case the ambient conditions comply with the normal operating conditions as per para 2.1 of VDE 0671-1, no maintenance is necessary for $SF_6$-insulated switchgear type MINEX® and G·I·S·E·L·A over a service life period of 40 years as required.

**Switchgear Inspections**

The interval of a switchgear inspection depends on the operating and ambient conditions at site.

Sollte auf Grund der Umgebungsbedingungen eine Revision erforderlich sein, sind bei Schaltanlagen vom Typ **MINEX®/G·I·S·E·L·A®** neben den Antrieben für den Lasttrennschalter- und Erdungsschalterantrieb auch die Verriegelungsbleche und die damit verbundenen Schalterstellungsanzeiger zu warten.

Die Antriebe und Bleche sind vom Werk aus entsprechend mit Schmierstoffen versehen und sollten auf keinen Fall entfettet werden.

Unterlagen über Wartungsmaßnahmen und den erforderlichen Schmierplan erhalten Sie über unseren Kundendienst.

In case an inspection is necessary due to the ambient conditions, at switchgears type MINEX®/ G·I·S·E·L·A® in addition to the mechanisms for the switch-disconnectors and the earthing switches also the interlocking sheets and the associated switch position indicators have to be inspected.

The mechanisms and sheets are greased in the factory and certainly should not be degreased.

Documents covering maintenance actions and the necessary lubrication schedule are available in our service department.

## Austausch von Bauteilen

Wegen der lebensdauerbezogenen Optimierung aller Teile der Schaltanlage kann eine Ersatzteilempfehlung nicht gegeben werden.

Sollten dennoch Ersatzteile benötigt werden, sind folgende Angaben erforderlich:

- Typ, Auftragsnummer und Fabrikationsnummer der Schaltanlage (Typenschild)
- Genaue Bezeichnung des Bauteils oder Gerätes.

## Exchange of components

Due to the optimization for lifetime of all switchgear components no spare part recommendation can be given.

Should nevertheless spare parts be necessary, the following information are required:

- Type, order number and serial number of the switchgear (nameplate)
- Exact designation of the component or device.

## Entsorgung

Die $SF_6$-isolierten Schaltanlagen Typ G·I·S·E·L·A® bzw. MINEX® sind umweltverträgliche Erzeugnisse.
Die Materialien der Anlagen sollten möglichst recycelt werden. Die Entsorgung der Anlagen ist auf der Grundlage der bestehenden Rechtsvorschriften umweltschonend möglich.

Die Bestandteile der Schaltanlage sind als Mischschrott oder durch weitestgehende Demontage umweltgerecht verwertbar als Sortenschrott und Mischschrott-Restanteil.
Eine Rückgabe der Schaltanlage an Firma Driescher ist zu den zum Zeitpunkt der Rückgabe geltenden Entsorgungskosten möglich.

## Waste Disposal

The $SF_6$-insulated switchgears type G·I·S·E·L·A® resp. MINEX® are ecologically harmless products.
The materials of the switchgear should be recycled as much as possible. Based on the actual legal regulations, the switchgear disposal can be realized eco-friendly.

The switchgear components can be used as mixed scrap or by disassembling to the greatest possible extent as sort scrap and mixed scrap-remaining parts in an environment friendly way.
The switchgear can be returned to Driescher and for that expenses will be charged at actual, i.e. valid for disposal at date of such a return.

Die Anlagen bestehen im Wesentlichen aus folgenden Materialien:

- Verzinkter Stahl (Verkleidung und Antriebe)
- Edelstahl (Gasbehälter)
- Kupfer (Stromschienen)
- Silber (Kontakte)
- Gießharz auf Epoxydharzbasis (Durchführungen und Stützer)
- Kunststoffe (Sicherungsaufnahmebehälter und Antriebselemente)
- Schwefelhexafluorid ($SF_6$)

Gefahrstoffe sind nicht vorhanden.

Bezüglich der $SF_6$-Gas-Entsorgung beachten Sie die Hinweise auf Seite 51.

The switchgears mainly consist of the following materials:

- Galvanized steel (enclosure and mechanisms)
- High-quality steel (tank)
- Copper (busbars)
- Silver (contacts)
- Cast resin on epoxy resin base (bushings and insulators)
- Plastics (fuse tubes and mechanism elements)
- Sulphur hexafluoride ($SF_6$)

Dangerous substances are not existing.

Regarding the disposal of the $SF_6$-gas please follow the notes on page 51.

## Prüfen der Schaltanlage

Prüfen Sie die Schaltanlage auf ordnungsgemäßen Zustand

- vor der ersten Inbetriebnahme,
- nach einer Änderung oder Instandsetzung der Schaltanlage,
- mindestens alle 4 Jahre [DGUV Vorschrift 3].

Bestätigen Sie den ordnungsgemäßen Zustand der Schaltanlage schriftlich in einem Prüfbuch!

Bedienteile bzw. Zubehörteile, wie Schaltkurbel, Antriebsabdeckung mit Warnschild (Option), Spannungsanzeigegerät müssen übersichtlich und griffbereit im Schaltanlagen- oder Nebenraum vorhanden sein.

Prüfen Sie die Spannungsanzeigegeräte für Nennspannungen über 1kV mindestens alle 6 Jahre auf Einhaltung der in den elektrotechnischen Regeln vorgegebenen Grenzwerte!

Beachten Sie die Herstellerbedingungen für Spannungsanzeigegeräte!

## Testing the Switchgear

Check the proper state of the switchgear

- before the first start,
- after a modification or maintenance of the switchgear,
- at least every 4 years [DGUV standard 3].

Confirm the perfect state of the switchgear in writing in the test report!

Operative parts and accessories like cranks, covers with warning plate (option), voltage indicators have to be clearly arranged and must be available ready for use in the switchgear region or nearby.

Check the voltage indicators for rated voltages of more than 1kV at least every 6 years in relation to the observance of the limit values specified in the electro technical regulations!

Observe the instructions for the voltage indicators, issued by the manufacturer.

## Prüfen des Isoliergasdruckes

DRIESCHER-$SF_6$-Schaltanlagen bis 24kV enthalten $SF_6$-Gas mit einem Bemessungsdruck von 118kPa.

Die Anlage wurde für eine Lebensdauer von mehr als 40 Jahren konzipiert, ist gasdicht verschweisst und hat eine erwartete jährliche Diffusionsrate von < 0,1%. Daher ist ein Nachfüllen während der Lebensdauer der Anlage nicht vorgesehen. Trotzdem sollte der Betriebsdruck vor jeder Schalthandlung überprüft werden.

Zur Überprüfung des Isoliergasdruckes kann die Schaltanlage mit einem Manometer oder einer Sollfunkenstrecke ausgerüstet sein.

### Manometer

Die Prüfung des Isoliergasdruckes erfolgt über die Rot/Grün- Anzeige des eingebauten Manometers.
Die Anzeige des Isoliergasdruckes erfolgt abhängig von der Anlagentemperatur.

 Zur Feststellung des Isoliergasdruckes ist die Berücksichtigung der Anlagentemperatur erforderlich!

- Anzeige grün:
  - Liegt der Zeiger im grünen Bereich der Skala, so ist der Isoliergasdruck bei einer Anlagentemperatur zwischen -25°C bis +50°C in Ordnung.
- Anzeige rot:
  - Bemessungsdruck ist unterschritten. Der Isolationspegel der Schaltanlage ist gemindert.
  - Der Fülldruck muss überprüft werden. Informieren Sie die Firma DRIESCHER!

## Check the Insulating Gas Pressure

The DRIESCHER $SF_6$ switchgears up to 24kV contain $SF_6$ gas with a rated pressure of 118kPa.

The switchgear is designed for a lifetime of more than 40 years, is welded for gas tightness and has a presumable yearly diffusion rate of approx. <0,1 %. For this reason a re-filling during the lifetime of the switchgear is not intended. Nevertheless the operating pressure should be controlled before each switching operation.

For checking the insulating gas pressure the switchgear can be equipped with a manometer or a declared spark gap.

### Manometer

The check of the insulating gas pressure is done by a red/green display on the incorporated manometer. The display of the insulating gas pressure depends on the switchgear temperature.

 For checking the insulating gas pressure it is necessary to consider the switchgear temperature!

- green display
  - If the pointer is within the green zone of the scale, then the insulating gas pressure is okay with a switchgear temperature between -25°C upto +50°C.
- red display:
  - The rated pressure is too low. The insulation level of the switchgear is debased.
  - The filling pressure has to be checked. Inform Messrs. DRIESCHER!



**Sollfunkenstrecke (Option)**

Die Überprüfung der Isoliergasqualität kann über eine Sollfunkenstrecke (Überprüfung der Durchschlagfestigkeit des $SF_6$) erfolgen.

Hierzu wird das batterieunabhängige Piezo-Isoliergas-Prüfgerät Typ PI45 verwendet.

- Verschlusskappe der Sollfunkenstrecke (Zündkerze) abziehen.
  Bei Kondenswasserbildung den Isolator trocknen.

- Prüfgerät auf Zündkerze stecken und Taster (1) mehrmals (bis 10x) drücken.
  - Gut-Anzeige (3) leuchtet,
    Anlagen-Isolation ist ausreichend.

  - Fehler-Anzeige (2) leuchtet,
    Anlagen-Isolation ist reduziert, Fa. DRIESCHER informieren.

- Nach der Prüfung Prüfgerät abnehmen und Verschlusskappe aufsetzen.

*Hinweis:*

Der Prüfvorgang kann bei in Betrieb befindlicher Anlage durchgeführt werden. Bei Einbau einer Sollfunkenstrecke entfällt das Manometer.

**Declared Spark Gap (Option)**

The quality of the insulating gas can be checked via a spark gap (check of the electric strength of $SF_6$).

For this purpose, the piezo-insulating gas test device type PI45 (operating without a battery) is used.

- Remove the cap of the spark gap (sparking plug).
  In case of condense water dry the insulator.

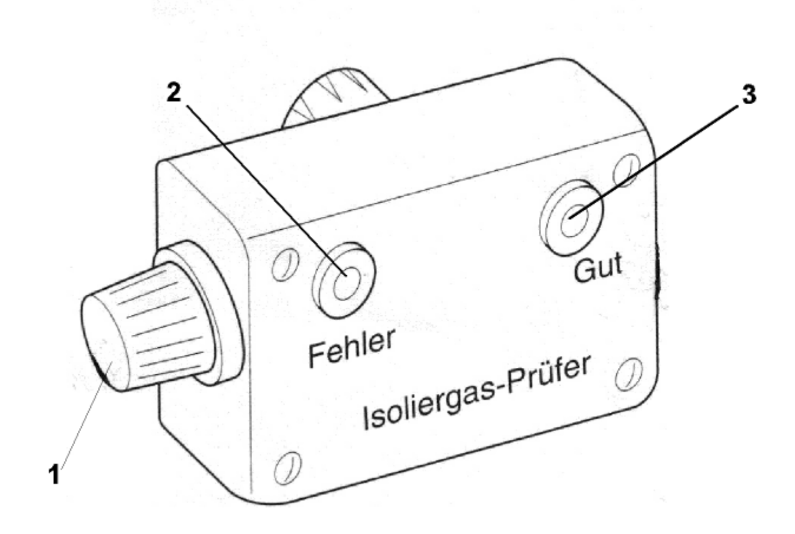
- Plug the test device onto spark plug and press key (1) several times (up to 10 times).
  - The OK display (3) lights up.
    The switchgear insulation is sufficient.

  - The error display (2) lights up.
    The switchgear insulation is reduced. Inform Messrs. DRIESCHER.

- After the check, remove the test device and attach the cover.

*Hint*:

The test can be performed with switchgear under operation. In case a spark gap is provided, there is no need of a manometer.



## Fehlerbehebung

Beachten Sie bei der Fehlerbehebung alle in der Betriebsanleitung aufgeführten Sicherheitshinweise.
Die Fehlerbehebung darf nur durch qualifiziertes Personal (gemäß Definition in DIN VDE 0105) durchgeführt werden!

## Trouble-shooting

For the trouble-shooting please observe all safety hints given in the operating manual.
The trouble-shooting may only be performed by qualified electrical staff (according to the definition in DIN VDE 0105)!

| Nr. | Fehler | Mögliche Ursache | Abhilfe |
|---|---|---|---|
| 1 | Lasttrennschalter Schaltkurbel lässt sich nicht aufstecken | Verriegelung zwischen Lasttrennschalter und Erdungsschalter. Erdungsschalter ist eingeschaltet. | Erdungsschalter ausschalten, anschließend ist die Schaltkurbel aufsteckbar. |
| 2 | Erdungsschalter-Schaltkurbel lässt sich nicht auf-stecken. | Verriegelung zwischen Lasttrennschalter und Erdungsschalter. Lasttrennschalter ist eingeschaltet. | Lasttrennschalter ausschalten. Anschließend ist die Schaltkurbel aufsteckbar. |
| 3 | Transformator-Lasttrennschalter lässt sich nicht einschalten. | Freiauslösung des Transformator-Lasttrennschalters erfolgte durch HH-Sicherungseinsätze mit Schlagstift oder Magnetauslöser. | Lasttrennschalter-Schaltkurbel gegen den Uhrzeigersinn in die Endstellung drehen. Anschließend ist der Transformator-Lasttrennschalter einschaltbereit. |
| 4 | Keine Freiauslösung des Lasttrennschalters Typ SEA beim Ansprechen des HH-Sicherungseinsatzes. | HH-Sicherungseinsatz ist falsch in die Halterung eingesetzt. | HH-Sicherungseinsatz so in die Halterung einsetzen, dass der Schlagstift nach vorn zeigt. |
| | | HH-Sicherungsauslösekraft entspricht nicht der Klasse „mittel“ nach VDE 0670 Teil 4. | HH-Sicherungseinsätze mit mindestens 50N Auslösekraft und 20mm Mindesthub des Schlagstiftes einsetzen. |
| | | HH-Sicherungsauslösung ist deaktiviert. | HH-Sicherungsauslösung aktivieren. |

| No. | Trouble | Possible Cause | Remedy |
|---|---|---|---|
| 1 | Switch-disconnector-crank cannot be plugged in. | Locking between switch-disconnector and earthing switch. Earthing switch is in ON-position. | Switch OFF the earthing switch. Now the switch crank can be attached. |
| 2 | Earthing switch crank cannot be plugged in. | Locking between switch-disconnector and earthing switch. Switch-disconnector is in ON-position. | Switch OFF switch-disconnector. Now the switch crank can be attached. |
| 3 | Transformer-switch-disconnector cannot be switched ON. | The trip-free mechanism of the transformer switch-disconnector was released by the HV HRC fuses with striker pin or by trip coil. | Turn switch-disconnector-crank anticlockwise into final position. Now the transformer-switch-disconnector is ready for operation. |
| 4 | No trip-free mechanism of the switch-disconnector, type SEA, in case the striker pin fuse das operated. | HV HRC fuse is not correctly inserted into the holder. | Insert the HV HRC fuse into the holder in such a way that the striker pin shows to the front. |
| | | The tripping force of the HV HRC fuses is not in accordance with IEC 60282 “medium class”. | Use HV HRC fuses with at least 50N tripping force and 20mm minimum stroke of the striker pin. |
| | | HV HRC fuse tripping is deactivated. | Activate the HV HRC fuse tripping. |

# Anhang A

### Aufstellungsempfehlung G·I·S·E·L·A®

Bei $SF_6$-isolierten Schaltanlagen, die im Falle eines inneren Störlichtbogenfehlers über Berstscheiben öffnen, sind die Auswirkungen auf die Umgebung zu berücksichtigen.
Die Druckbelastbarkeit des umgebenden Baukörpers ist zu beachten, da diese vom Ansprechdruck der Druckentlastungsöffnung abhängig ist.
Hohe Ansprechdrücke führen zur Zerstörung der Gebäudewände, da gemauerte Wände eine geringe Druckfestigkeit (1-2,5kPa) aufweisen.
Bei $SF_6$-Schaltanlagen des Typ G·I·S·E·L·A® ist aus Sicherheitsgründen der Ansprechdruck der Berstscheibe niedrig gewählt (250kPa Überdruck).

Bei Aufstellung der $SF_6$-Schaltanlagen folgende Sicherheitshinweise beachten:

- Bei Kompaktstationen Typ K und KSP Fa. DRIESCHER erfolgt der Druckausgleich ausschließlich im Kabelanschlussbereich (Bild 1). Ansonsten muss bei kompakten und begehbaren Stationen die Druckentlastung in den Kabelkanal (1) [Mindestvolumen ~3 m³] vorgesehen werden (Bild 2).
- In Kellerräumen oder gemauerten Stationen sind Schutzmaßnahmen nach jeweiliger Einbausituation treffen.
- Bei vorhandenem Kabelkanal (2) [Mindestvolumen ~1,1m³; Mindestquerschnitt – 0,25m² mit Öffnung (3) nach außen], diesen als Druckentlastungsraum nutzen.
- Durch Einbau von zwei Lagen Streckmetall (4) werden die Lichtbogengase zusätzlich gekühlt und der Austritt von heißen Gasen gemindert (Bild 3).
- Bei nicht vorhandenem Kabelkanal das Raumvolumen hinter und über der Schaltanlage als Druckentlastungsbereich nutzen.
- Hierbei eine druckfeste Verblendung (1) einbauen, um das Entweichen des Druckes in den Kellerraum oder in die gemauerte Station zu verhindern. Für den Druckabbau nach außen eine Öffnung (2) [Mindestquerschnitt – 0,25m²] mit zwei Lagen Streckmetall einbauen. (Bild 4).
- Bei hohen Bauwerken (z.B. Turmstationen) das Raumvolumen oberhalb der Schaltanlage als Druckentlastungsbereich nutzen. Hierbei eine druckfeste Verblendung bis zu einer Höhe von 2,5m einbauen, um den Bedienraum vor heißen Gasen zu schützen. (Bild5)

# Appendix A

### Recommendations for the installation of type G·I·S·E·L·A®

At $SF_6$ insulated switchgear which open via burst discs in case on an internal arc fault, the environmental effects have to be considered.

Observe the pressure capacity exposed to the surrounding building as same depends on the operating pressure of the pressure release device.
High operating pressures may result in a destruction of the walls of the building, since brick walls only have a low pressure resistance (1-2,5kPa).
For safety reasons the operating pressure of the burst disc is kept low (250kPa over pressure) at the $SF_6$ switchgear named G·I·S·E·L·A®.

Observe the following safety instructions during the switchgear installation

- With compact stations type K and KSP make Driescher Wegberg the pressure compensation only takes place in the cable connection area (illustration 1). Besides, at compact and walk-in stations the pressure relief must be provided into the cable duct (1) [minimum volume ~3 m³] (illustration 2).
- In cellar rooms or stations covered with brickstones undertake protective measures as per the individual installation situation.
- In case of an existing cable duct (2) (minimum volume ~ 1,1$m^3$, minimum cross section = 0,25$m^2$) with a vent outlet (3) - same has to be used as pressure release area.
- By installing two layers of expanded metal (4) the arc gases are additionally cooled and the exit of hot gases is reduced (illustr.3).
- Without a cable duct, the volume of the area behind and above the switchgear has to be used as pressure release area.
- For this purpose a pressure-resistant cover (1) has to be installed to avoid the escape of pressure into the cellar room or into the station with brickstones. For the pressure release outwards install a vent outlet (2) (minimum cross section 0,25$m^2$) with 2 layers of expanded metal (illustration 4).
- In case of high buildings (i. e. tower stations) the volume of the area above the switchgear has to be used as a pressure release area. For this purpose a pressure-resistant cover has to be installed up to a height of 2,5m to protect the operator's room against hot gases (illustration 5).

- Für den Einbau von G·I·S·E·L·A®- Schaltanlagen in fabrikfertige Stationsräume Fabrikat Driescher liegen Prüfberichte über Störlichtbogenprüfungen nach VDE 0671 vor.

Bei Einbau in andere Stationsräume die Druckfestigkeit mit dem jeweiligen Hersteller klären. Hierbei ist die im Störlichtbogenfall aus dem Isoliergasraum freigesetzte Druckbelastung zu berücksichtigen.

- For the installation of G·I·S·E·L·A®- switchgears in factory-assembled stations make Driescher test reports concerning arc fault tests according to IEC 62271 are available.

For the installation into other stations the pressure resistance has to be clarified with the corresponding manufacturer. Here the released compression load originating from the insulating gas compartment caused by an arc fault has to be noticed.

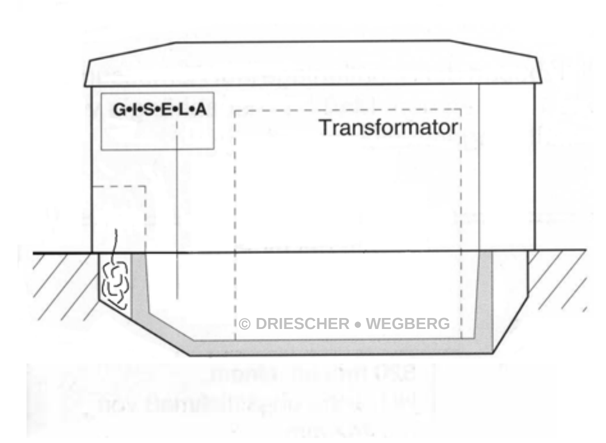



Bild 1/ Illustration 1

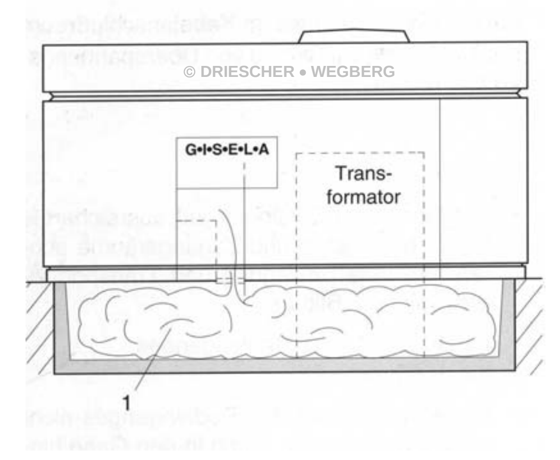



Bild 2 / Illustration 2

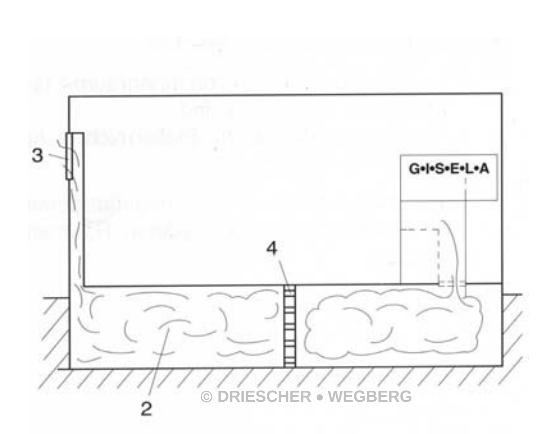



Bild 3 / Illustration 3

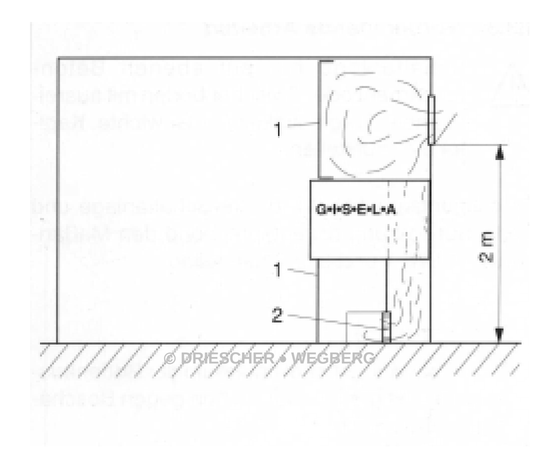
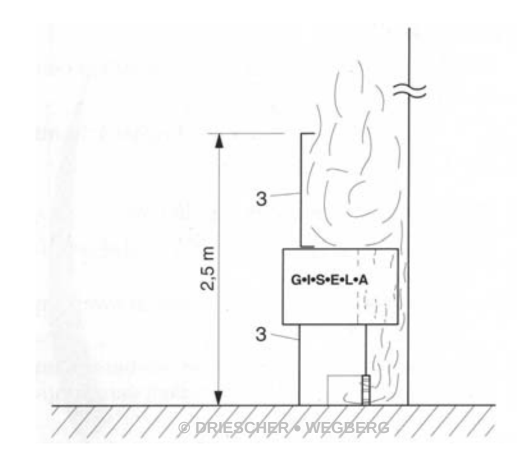



Bild 4 / Illustration 4

Bild 5 /
Illustration 5



# Anhang B

## Deaktivierung der Sicherungsauslösung

Die Sicherungsauslösung der Transformatorschaltfelder ist im Auslieferungszustand der Schaltanlagen aktiviert.

Zur Deaktivierung der Sicherungsfreiauslösung können folgende Einzelteile einfach entfernt werden.

Im Einzelnen sind dies drei Teile:

- Auslösehebel
- Haltebolzen
- Befestigungsclip

Gehen Sie wie folgt vor:



Die Montage **muss** bei ausgeschaltetem Lasttrennschalter durchgeführt werden, um Verletzungen und Fehlschaltungen zu vermeiden!

- Schalten Sie den Lasttrennschalter aus und den Erdungsschalter ein.
- Nehmen Sie die Sicherungsabdeckblende ab.
- Entfernen Sie die Frontblende wie in Anhang C beschrieben.
- Entfernen Sie den Befestigungsclip und anschließend den Haltebolzen und den Auslösehebel.
- Legen Sie die Bauteile für eine spätere Wiederaktivierung zum Anlagenzubehör.
- Montieren Sie die Frontblende unter Beachtung der Montagehinweise in Anhang C.
- Nehmen Sie die Schaltanlage wieder in Betrieb.

## Aktivierung der Sicherungsauslösung

Zur Aktivierung der Sicherungsauslösung bauen Sie die drei Bauteile unter Beachtung der beschriebenen Arbeitsschritte gemäß den Bildern an den Antrieb an.

# Appendix B

## Fuse Trip Deactivation

The fuse tripping in the transformer cubicles is activated in the supply state of the switchgears.

To deactivate the fuse tripping, the following parts can easily be removed.

In detail, these are three components:

- actuation lever
- holding bolt
- fixation clip

Proceed as follows:



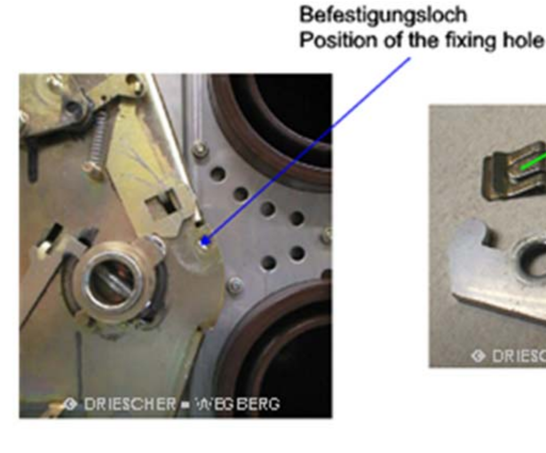
The assembly **has to be** performed with switch-disconnector switches OFF, to avoid injuries and switching errors.

- Switch OFF the switch-disconnector and switch ON the earthing switch.
- Remove the fuse cover.
- Remove the front cover as described in Appendix C.
- Remove the fixation clip and then the holding bolt and the actuation lever.
- Put the components to the switchgear accessories for a later reactivating.
- Install the front cover under consideration of the installation hints in Appendix C.
- Set the switchgear to work again.

## Activation of the fuse tripping

To activate the fuse tripping install the three components to the mechanism under consideration of the described work steps according to the pictures.

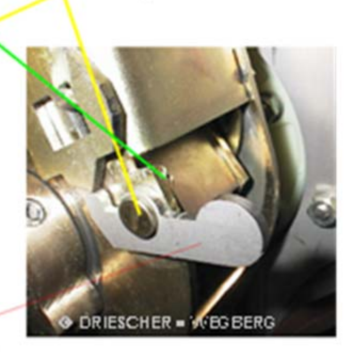
Befestigungsloch
Position of the fixing hole




Befestigungsclip
fixation clip

Haltebolzen
holding bolt




Auslösehebel
actuating lever

## Anhang C

### Demontage der Frontblende an Transformatorfeldern

- Schalten Sie den Lasttrennschalter aus und den Erdungsschalter ein (siehe Kapitel *Bedienung*).
- Nehmen Sie die Kabelraum- und die Sicherungsabdeckblende ab.
- Lösen Sie die Befestigungsschraube (4) im unteren Bereich des Sicherungsschottraumes (die Sechskantschraube ist nur optional in Schaltanlagen mit einer Höhe von 1300mm und 1700mm enthalten).
- Lösen Sie die Befestigungsschrauben der Frontblende und nehmen diese ab.

### Montage der Frontblende an Transformatorfeldern

- Schieben Sie zum Anbringen der Frontblende (1) das Verriegelungsblech (2, innerhalb der Blende) nach oben.

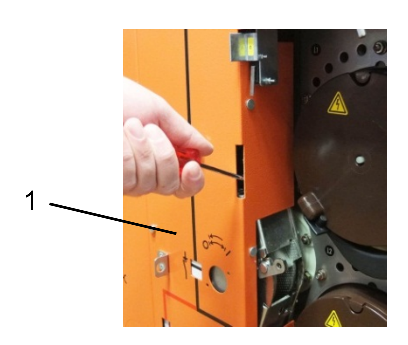
## Appendix C

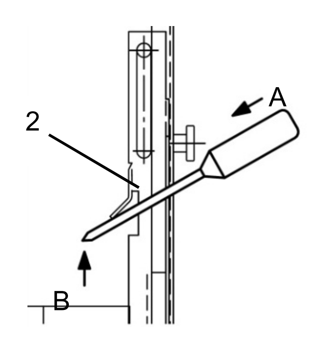
### Disassembly of front cover at transformer cubicles

- Switch OFF the switch-disconnector and the earthing switch ON (see chapter "operation").
- Remove the cover of the cable compartment and same of the fuses.
- Unscrew the fixing screw (4) in the lower area of the fuse compartment (the hexagonal screw is only an option in switchgear with a height of 1300mm and 1700mm).
- Unscrew the fixing screws of the front cover and remove same.

### Assembly of front cover at transformer cubicles

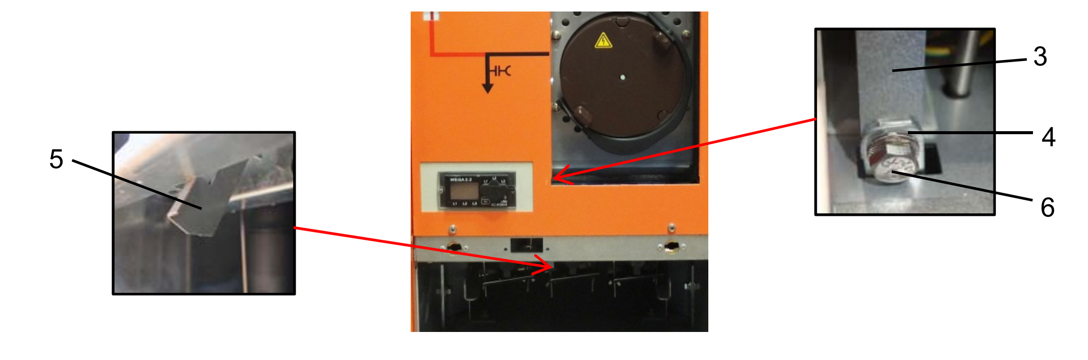
- For the installation of the front cover (1) slide the locking sheet (2, inside the cover) upwards.




- Montieren Sie die Frontblende mit den Befestigungsschrauben.
- Verbinden Sie den oberen (3) und den unteren (4) Teil des Verriegelungsgestänges, indem Sie die Rückwärtsverriegelung (5) soweit betätigen, bis beide Teile des Gestänges übereinander liegen und diese durch das Eindrehen der Sechskantschraube (6) verbunden werden können (das Verriegelungsgestänge ist nur optional in Schaltanlagen mit einer Höhe von 1300mm und 1700mm enthalten).
- Montieren Sie die Kabelraum- und die Sicherungsabdeckblende.
- Nehmen Sie die Schaltanlage wieder in Betrieb.

- Install the front cover with the fixing screws.
- Connect the upper (3) and the lower (4) part of the interlocking rod by pressing the backward interlocking (5) so long, until both rod parts are put on top of each other so that both can be connected via a hexagonal screw (6).
  (The interlocking rod is only available as an option in switchgear with a height of 1300 mm and 1700 mm).
- Install the cover of the cable compartment and same of the fuses.
- Set the switchgear to work again.



# Isoliergas Schwefelhexafluorid $SF_6$

Das Betriebsmittel enthält das vom Kyoto-Protokoll erfasste Treibhausgas $SF_6$ mit einem Treibhauspotential (GWP) 23900. $SF_6$ muss zurückgenommen werden und darf nicht in die Atmosphäre entlassen werden. Beim Umgang und der Handhabung mit $SF_6$ ist IEC 62271-4: High-voltage switchgear and controlgear – Part 4 Use and Handling of sulphur hexafluoride ($SF_6$) zu beachten.

Reines $SF_6$ ist farb- und geruchlos und ungiftig. Handelsübliches $SF_6$ nach Abschnitt 6 DIN IEC 60376/ VDE 0373 Teil 1 enthält keine gesundheitsschädlichen Verunreinigungen und ist kein Gefahrstoff im Sinne §19 Abs. 2 Chemikaliengesetz und unterliegt deshalb nicht der Gefahrstoffverordnung einschließlich der technischen Regeln für Gefahrstoffe (TRGS).

**Hinweise zum Umgang mit verunreinigtem $SF_6$**

- $SF_6$ in elektrischen Anlagen kann durch Lichtbogeneinwirkung Zersetzungsprodukte enthalten:
  gasförmige Schwefelfluoride, u. Schwefeloxydfluoride, feste Metallfluoride, -sulfide u., -oxide, Fluorwasserstoff, Schwefeldioxid
- Zersetzungsprodukte können giftig/gesundheitsschädlich beim Einatmen, Verschlucken oder Berührung mit der Haut sein oder Augen, Atmungsorgane oder Haut reizen oder Verätzungen verursachen.
- Beim Einatmen größerer Mengen Gefahr einer Lungenschädigung (Lungenödem), die sich erst nach längerer Zeit bemerkbar machen kann.
- Bei Gasaustritt Erstickungsgefahr infolge Sauerstoffverdrängung, insbesondere am Boden und in tiefer gelegenen Räumen.

**Füllen, Entleeren oder Evakuieren von $SF_6$ Anlagen:**

- $SF_6$ Zustand prüfen (z.B. Feuchtigkeit, Luftanteil, Verunreinigungen).
- $SF_6$ nicht in die Atmosphäre ablassen, Wartungsgerät benutzen; nach dem Anschließen Verbindungen auf Dichtigkeit prüfen.
- Verunreinigtes $SF_6$ nur in gekennzeichnete $SF_6$ Druckgasbehälter füllen.
- Anlagen mit verunreinigtem $SF_6$ 24 Stunden in 3% Sodalösung (Neutralisationsbehälter) tauchen.

**Öffnen von $SF_6$-Gasräumen und Arbeiten an geöffneten $SF_6$-Gasräumen**

- Bei Gasaustritt oder Wahrnehmung eines auf $SF_6$ -Zersetzungsprodukte hinweisenden unangenehmen, stechenden Geruchs (nach faulen Eiern) den Anlagenraum oder unter ihm liegende Räume nicht betreten bzw. unverzüglich verlassen. Betreten/Widerbetreten erst nach gründlicher Lüftung oder mit Atemschutzgerät.
- Persönliche Schutzausrüstung benutzen: Schutzhandschuhe, Schutzanzug, Atemschutzgerät, Sicherheitsschuhe, Schutzbrille, Schutzhelm.
- Bei auf die Haut oder in die Augen gelangten Zersetzungsprodukten sofort
  - Haut mit viel Wasser spülen
  - Auge unter Schutz des unverletzten Auges ausgiebig mit Wasser spülen.
- Bei Atembeschwerden den Verletzten aus dem Gefahrenbereich in frische Luft bringen, für Körperruhe sorgen, vor Wärmeverlust schützen, Arzt hinzuziehen (Gefahr eines toxischen Lungenödems).
- Vor Pausen und bei Arbeitsende Gesicht, Hals, Arme und Hände mit viel Wasser gründlich reinigen.
- Im Anlagenraum keine Nahrungsmittel aufbewahren und nicht rauchen, essen oder trinken.
- DGUV - Information 213-013 beachten
- Zersetzungsprodukte, Reinigungsflüssigkeiten und -material, Einweganzüge und Filter (z.B. aus $SF_6$-Anlagen, Wartungsgeräten, Industriestaubsaugern oder Atemschutzgeräten) in gesonderte Abfallbehälter geben.

# Insulating gas sulphur hexafluoride $SF_6$

This equipment contains the fluorinated gas $SF_6$ covered by the Kyoto Protocol and with a global warming potential (GWP) 23900. $SF_6$ shall be recovered and not released into the atmosphere. For further information on use and handling of $SF_6$ please refer to IEC 62271-4: High-voltage switchgear and controlgear – Part 4 Use and handling of sulphur hexafluoride ($SF_6$).

Pure $SF_6$ is colourless and non-toxic.
Commercial $SF_6$ according to IEC 60376 does not contain noxious contaminations and dangerous substances in terms of §19 para. 2 of the Chemicals Act and therefore it is not subjected to the dangerous substances regulation including the technical rules for dangerous substances (TRGS).

**Hints for the acquaintance with polluted $SF_6$**

- $SF_6$ in electrical switchgears can contain decomposition products due to arc effects:
  gaseous sulphur fluorides, and sulphur oxyd fluorides, solid metal fluorides, -sulfides and -oxides, fluor hydrogen, sulphur dioxide
- Decomposition products can be toxic/noxious through inhaling or swallowing them or by contact with the skin or irritate the eyes, the respiratory organs or the skin or cause burns.
- When inhaling very much, there is the danger of lung damage (pulmonary oedema), which can come noticeable only after a longer period.
- If gas is escaping, there is the danger of suffocation due to oxygen displacement, especially at the floor and in lower situated compartments.

**Filling, Emptying or Evacuating the $SF_6$ switchgears:**

- Check the state of $SF_6$ (i.e. humidity, air portion, pollution)
- Do not bring out $SF_6$ into the atmosphere, use a maintenance device; check the terminations for leaks after the connection.
- Fill polluted $SF_6$ only in marked $SF_6$ gas pressure tanks.
- Immerse switchgears with polluted $SF_6$ in 3 % soda solution (neutralization container) and this for a period of 24 hours

**Opening of $SF_6$-gas compartments and working on open $SF_6$-gas compartments**

- If gas ecapes or if you notice a disagreeable, pungent smell (like rotten eggs) which indicates to $SF_6$ decomposition products, do not enter the switchgear compartment or the compartments situated below, resp. immediately leave the areas Only enter again after careful ventilation or with breathing apparatus / breathing mask.
- Use your personal protective equipment: protective gloves, protective suit, breathing apparatus, safety shoes, protective glasses, safety helmet.
- If skin or eyes get in contact with decomposition products immediately
  - wash the skin with a lot of water
  - wash out the eye with a lot of water and protect the unhurt eye at same time.
- If trouble occurs in breathing get the injured person out of the danger area into the fresh air, provide for rest of the body, protect for heat loss, consult a doctor (danger of toxic pulmonary oedema).
- Before breaks and at end of works carefully wash face, neck, arms and hands with a lot of water.
- Do not store food in the switchgear compartment and do not smoke, eat or drink there.
- Observe DGUV - Information 213-013
- Dispose decomposition products, cleaning liquids and products, one-way suits and filters (i.e. from $SF_6$-switchgears, maintenance devices, industrial hoovers or breathing apparatus) in special waste bins.

| | | | |
|---|---|---|---|
| EN | English | Contains fluorinated greenhouse gases covered by the Kyoto Protocol | hermetically sealed |
| BG | Bulgarski | Съдържа флуорирани парникови газове по Протокола от Киото“ | херметически затворен |
| CS | Čeština | Obsahuje fluorované skleníkové plyny zahrnuté v Kjótském protokolu | hermeticky uzavřeno |
| DA | Dansk | Indeholder fluorholdige drivhusgasser omfattet af Kyoto-protokollen | hermetisk lukket |
| DE | Deutsch | Enthält vom Kyoto-Protokoll erfasste fluorierte Treibhaus-gase | hermetisch geschlossen |
| EL | Helleniki / Ellēnika | Περιέχει φθοριούχα αέρια θερμοκηπίου καλυπτόμενα από το πρωτόκολλο του Κιότο | ερμητικά σφραγισμένα |
| ES | Español | Contiene gases fluorados de efecto invernadero regula-dos por el Protocolo de Kyoto | Sellado herméticamente |
| ET | Eesti keel | Sisaldab Kyoto protokolliga hõlmatud fluoritud kasvu-hoonegaase | hermeetiliselt suletud |
| FI | Suomi | Sisältää Kioton pöytäkirjan soveltamisalaan kuuluvia fluorattuja kasvihuonekaasuja | Ilmatiiviisti suljettu |
| FR | Français | contient des gaz à effet de serre fluorés relevant du protocole de Kyoto | hermétiquement scellé |
| HU | Magyar | a Kiotói Jegyzőkönyv hatálya alá tartozó fluortartalmú üvegházhatású gázokat tartalmaz | hermetikusan zárt |
| IT | Italiano | Contiene gas fluorurati ad effetto serra disciplinati dal protocollo di Kyoto | ermeticamente sigillato |
| LT | Latviešu | Sudėtyje yra Kioto protokole nurodytų fluorintų šiltnamio efektą sukeliančių dujų | hermetiška |
| LV | Lietuvių | Satur Kioto protokolā noteiktās fluorētas siltumnīcefekta gāzes | Hermētiski noslēgts |
| MT | Malti | Fih gassijiet serra fluworinati koperti bil-Protokoll ta' Kjoto | issiġillat ermetikament |
| NL | Nederlands | Bevat onder het Protocol van Kyoto vallende gefluoreerde broeikasgassen | hermetisch afgesloten |
| PL | Polski | Zawiera fluorowane gazy cieplarniane objęte Protokołem z Kioto | zamknięte hermetycznie |
| PT | Português | Contém gases fluorados com efeito de estufa abrangidos pelo Protocolo de Quioto | Hermeticamente fechado |
| RO | Românească | Conține gaze fluorurate cu efect de seră reglementate de protocolul de la Kyoto | închis ermetic |
| SK | Slovenčina | Obsahuje fluórované skleníkové plyny zahrnuté v Kjótskom protokole | hermeticky uzatvorené |
| SL | Slovenščina | Vsebuje fluorirane toplogredne pline, ki jih zajema Kjotski protocol | hermetično zaprto |
| SV | Svenska | Innehåller sådana fluorerade växthusgaser som omfattas av Kyotoprotokollet | hermetiskt sluten |